

2e xpl

BIBLIOTHEEK
STARINGCENTRUM

Trendonderzoek naar het gebruik en niet-gebruik van
openluchtrecreatieprojecten: opzet en verwerking mechanische en
visuele verkeerstellingen

A.H. de Bruin
A. van Hoon
C.F. Jaarsma

Rapport 155

DLO-STARING CENTRUM, Wageningen, 1991

06 NOV 1991

18m 546048^{OK}

REFERAAT

A.H. de Bruin, A. van Hoorn, C.F. Jaarsma, 1991. *Trendonderzoek naar het gebruik en niet-gebruik van openluchtrecreatieprojecten: opzet en verwerking mechanische en visuele verkeerstellingen*. Wageningen, DLO-STARING CENTRUM. Rapport 155. 49 blz.; 8 afb.; 1 tab.; 4 ref.; 3 aanh.

Ten behoeve van een meerjarig trendonderzoek naar aard en omvang van het gebruik en niet-gebruik van openluchtrecreatieprojecten, worden gedurende enige jaren ondermeer mechanische en visuele verkeerstellingen uitgevoerd op een drietal recreatieprojecten. Deze tellingen hebben tot doel inzicht te verschaffen in de omvang van het bezoek en de spreiding daarvan in de tijd. In dit rapport worden de waarnemingslokaties beschreven en worden opzet en verwerkingsaspecten van de mechanische en visuele tellingen besproken. Voorts wordt de berekeningswijze van de omvang van het bezoek toegelicht, waarbij een aantal verkeerskundige begrippen nader is gedefinieerd.

Trefwoorden: bezoektellingen, bezoekomvang, bezoekspreiding, verwerkingsaspecten, berekeningswijze.

ISSN 0924-3070

©1991 DLO-STARING CENTRUM Instituut voor Onderzoek van het Landelijk Gebied

Postbus 125, 6700 AC Wageningen

Tel.: 08370-74200; telefax: 08370-24812; telex: 75230 VISI-NL

Het DLO-STARING CENTRUM is een voortzetting van: het Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding (ICW), het Instituut voor Onderzoek van Bestrijdingsmiddelen, afd. Milieu (IOB), de Afd. Landschapsbouw van het Rijksinstituut voor onderzoek in de Bos- en Landschapsbouw "De Dorschkamp" (LB), en de Stichting voor Bodemkartering (STIBOKA).

Het DLO-Staring Centrum aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Niets uit deze uitgave mag worden veeleenvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotocopie, microfilm of op welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het DLO-Staring Centrum.

Project 424

INHOUD

	blz.
WOORD VOORAF	7
SAMENVATTING	9
1 INLEIDING	11
1.1 Achtergrond van het trendonderzoek	11
1.2 Probleem- en doelstelling van het trendonderzoek	11
1.3 Opzet onderzoeksmethoden	12
1.3.1 Keuze onderzoeksmethoden	12
1.3.2 Opzet mechanische verkeerstellingen	12
1.3.3 Opzet visuele verkeerstellingen	13
1.4 Keuze van te onderzoeken projecten	14
1.5 Veldwerkschema mechanische en visuele verkeerstellingen	15
1.6 Doel en opzet van het rapport	16
2 BESCHRIJVING VAN DE TE ONDERZOEKEN PROJECTEN	17
2.1 Onderzoekbaarheid van de projecten	17
2.2 Het Wilhelminapark	17
2.3 Het Geestmerambacht	19
2.4 Het Ermerzand	20
3 BEGRIPPEN EN FORMULES	23
3.1 Begrippen	23
3.2 Formules	25
4 MECHANISCHE VERKEERSTELLINGEN	31
4.1 Toegepaste verkeersapparatuur	31
4.2 Het veldwerk	33
4.3 Bewerking en uitwerking van de gegevens	34
5 VISUELE VERKEERSTELLINGEN	39
5.1 Het veldwerk	39
5.2 Verwerking, bewerking en uitwerking van de gegevens	39
6 BEREKENINGSMETHODE BEZOEKOMVANG	43
6.1 Principe van de werkwijze	43
6.2 Berekeningsmethode omvang bezoek per type ingang	43
6.2.1 Berekening voor ingangen met uitsluitend motorvoertuigen	43
6.2.2 Berekening voor ingangen met uitsluitend (brom)fietsen en voetgangers	44
6.2.3 Berekening voor ingangen met alle verkeer	45
6.3 Berekening omvang bezoek per project	46
LITERATUUR	47
AANHANGSELS	
1 Overzicht van de waarnemingslokaties op het Wilhelminapark	49
2 Overzicht van de waarnemingslokaties op het Geestmerambacht	49
3 Overzicht van de waarnemingslokaties op het Ermerzand	49

AFBEELDINGEN

1	Plattegrond van het Wilhelminapark met de lokaties van de mechanische en visuele telpunten	18
2	Plattegrond van het Geestmerambacht met de lokaties van de mechanische en visuele telpunten	20
3	Plattegrond van het Ermerzand met de lokaties van de mechanische en visuele telpunten	22
4	Principe van piëzo-elektrische detectie	31
5	De PH87-verkeersteller met bedieningsterminal	33
6	Controle-formulier mechanische telapparatuur	33
7	Schematische weergave van de uitvoer van de verkeerskarakteristieken voor etmaal- en uurintensiteiten	37
8	De waarnemingsformulieren voor de visuele tellingen op lokaties met gemengd verkeer en op fietspaden	40

TABEL

Waarnemingsschema van de mechanische en visuele verkeers-tellingen gedurende de drie onderzoeksjaren	15
--	----

WOORD VOORAF

Dit rapport maakt deel uit van een reeks van rapporten, waarin verslag wordt gedaan over een meerjarig trendonderzoek, dat momenteel door het DLO-Staring Centrum wordt uitgevoerd, naar de aard en de omvang van het gebruik en niet-gebruik van openluchtrecreatieprojecten. Door middel van interviews en mechanische en visuele verkeerstellingen worden de benodigde gegevens verzameld.

Het veldwerk van het onderzoek wordt uitgevoerd in de periode september 1989 - augustus 1992. Delen van het veldwerk zijn door het DLO-Staring Centrum uitbesteed aan respectievelijk de Landbouwuniversiteit Wageningen en het onderzoeksbureau NSS-marktonderzoek bv.

De Landbouwuniversiteit draagt zorg voor de opname van de mechanische tellingen en de verwerking van de mechanische en visuele tellingen, terwijl NSS-marktonderzoek de visuele tellingen verricht en de interviews afneemt.

Het DLO-Staring Centrum rapporteert in samenwerking met de Landbouwuniversiteit over de uitkomsten van de mechanische en visuele tellingen. Daarnaast berust de verwerking en rapportage van de interviews bij het DLO-Staring Centrum, evenals de algehele projectleiding.

Het voorliggende rapport is één van de drie rapporten met een inhoud van algemene aard over het onderzoek. In deze publikatie worden de opzet en verwerkingsaspecten van de mechanische en visuele verkeerstellingen besproken.

Over de daadwerkelijke uitkomsten van de verkeerstellingen wordt in afzonderlijke rapporten verslag gedaan.

SAMENVATTING

In de afgelopen decennia is een groot aantal grootschalige openluchtrecreatieprojecten aangelegd met subsidie van de rijksoverheid. Voor evaluatie van het gevoerde beleid en voor de ontwikkeling van toekomstig beleid op dit beleidsterrein, is onderzoek naar aard en omvang van het gebruik van dergelijke projecten onontbeerlijk. Ook het niet-gebruik maken van dergelijke voorzieningen en de achterliggende oorzaken hiervan zijn in dit verband van belang.

Het DLO-Staring Centrum is in het najaar van 1989 begonnen met een meerjarig onderzoek (ook wel trendonderzoek genaamd) naar aard en omvang van het gebruik en het niet-gebruik van een drietal van dergelijke openluchtrecreatieprojecten.

In dit rapport wordt de opzet en verwerking van een deel van het veldwerk van het trendonderzoek beschreven. Het betreft dat deel van het veldwerk dat betrekking heeft op de bepaling van de omvang van het bezoek aan de drie recreatieprojecten. De verkeerskundige begrippen die in het rapport worden gehanteerd, zijn in een afzonderlijk hoofdstuk gedefinieerd en indien mogelijk, in een formule weergegeven.

De omvang van het bezoek aan dergelijke recreatieprojecten wordt bij het trendonderzoek vastgesteld door een combinatie van mechanische en visuele verkeers tellingen.

Bij mechanische verkeerstellingen wordt de omvang van de ingaande en uitgaande voertuigstromen vastgesteld door middel van een over de weg gespannen telsing, welke is verbonden met een verkeersteller. Bij het trendonderzoek wordt telapparatuur gebruikt, waarmee het mogelijk is om motorvoertuigen en (brom)fietsen afzonderlijk te registreren.

De visuele verkeerstellingen dienen ervoor om het aantal mechanisch vastgestelde voertuigen te kunnen omrekenen naar bezoekersaantallen. Hiertoe wordt ondermeer het aantal in- of opzittenden per voertuig visueel geteld. Ook worden de bezoekers die het project te voet bezoeken visueel geteld, omdat deze in principe niet automatisch door een mechanische verkeersteller worden geregistreerd.

De mechanische verkeerstellingen vinden continu plaats, gedurende drie waarnemingsjaren op alle van belang zijnde toegangen tot de drie recreatieprojecten. Bij het trendonderzoek loopt een waarnemingsjaar van september tot en met augustus. Een waarnemingsjaar wordt opgedeeld in vier seizoenen en drie dagtypen. Bij de seizoenen wordt onderscheid gemaakt tussen het naseizoen (september-oktober), het winterseizoen (november-april), het voorseizoen (mei-juni) en het hoogseizoen (juli-augustus). De dagtypen worden onderverdeeld in werkdagen, zaterdag en zon- plus feestdagen.

De visuele verkeerstellingen worden gedurende één dag op iedere combinatie van dagtype en seizoen verricht, zodat er gedurende twaalf dagen op jaarbasis visuele verkeerstellingen plaatsvinden.

De veldwerkzaamheden die beide tellingen met zich mee brengen zijn door het DLO-Staring Centrum uitbesteed. Zo worden de visuele tellingen verricht door het onderzoeksbureau NSS-Marktonderzoek b.v., terwijl de mechanische tellingen door de Landbouwuniversiteit Wageningen worden uitgevoerd, gecontroleerd en verwerkt. Het DLO-Staring Centrum verzorgt in samenwerking met de Landbouwuniversiteit het combineren van de uitkomsten van beide tellingen en de bewerking ervan tot aantallen bezoekers.

De uiteindelijke berekening van de omvang van het bezoek vindt plaats met behulp van een macro die is geschreven voor het spreadsheet programma LOTUS.

Als eerste stap in de berekening wordt de omvang van het bezoek per ingang per etmaal berekend. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen ingangen met uitsluitend gemotoriseerd verkeer, met uitsluitend langzaam verkeer en ingangen met gemengd verkeer. Elk type ingang kent een aparte berekeningsmethode waarmee de omvang van het bezoek wordt bepaald. Vervolgens worden de uitkomsten per etmaal van alle ingangen tot een project gesommeerd. Tenslotte wordt door sommatie van de projecttotalen per etmaal, de omvang van het bezoek berekend per maand, per seizoen en op jaarbasis.

Omdat uit de mechanische en visuele verkeerstellingen ook de vervoerwijze van de bezoekers bekend is, kan de omvang van het bezoek per tijdseenheid ook naar wijze van vervoer worden uitgesplitst.

1 INLEIDING

1.1 Achtergrond van het trendonderzoek

De rijksoverheid heeft vanaf het begin van de jaren zestig een recreatiebeleid gevoerd, waarin de aanleg van (grootschalige) openluchtrecreatieprojecten (hierna ook wel recreatieprojecten of kortweg projecten genoemd), een belangrijk thema vormde. Met dit beleid werd geanticipeerd op de verwachte groei in de vraag naar dergelijke voorzieningen, die zou worden veroorzaakt door de toenemende welvaart, een groeiende bevolkingsomvang, een toename van de hoeveelheid vrije tijd en de groter wordende mobiliteit.

Inmiddels zijn ruim honderd openluchtrecreatieprojecten in Nederland aangelegd, waarbij de rijksoverheid minstens 1 miljoen gulden subsidie per project heeft verstrekt voor aanleg en inrichting.

Voor evaluatie van het tot dusverre gevoerde beleid, voor de ontwikkeling van toekomstig openluchtrecreatiebeleid, voor de aanleg en planning van nieuwe recreatieprojecten, alsmede voor aanpassing en herinrichting van bestaande projecten ten gevolge van veranderingen in het recreatiepatroon en -gedrag, is informatie over het gebruik van de bestaande projecten onontbeerlijk. Deze informatie dient een reeks van jaren te omvatten, teneinde trendmatige ontwikkelingen te kunnen signaleren. Zulke gegevens zijn echter tot dusverre niet op systematische wijze verzameld. Zo zijn er onvoldoende gegevens voorhanden over de aard en de omvang van het bezoek aan dergelijke projecten. Ook over de bezoekers zelf ontbreken op systematische wijze verzamelde gegevens omtrent hun achtergrond, wensen en voorkeuren.

Tevens zijn er nauwelijks gegevens beschikbaar over niet-bezoekers (non-participanten) en de redenen voor het niet-bezoeken van dergelijke projecten.

Het DLO-Staring Centrum is, nadat in 1988 een voorstudie aangaande de opzet van dergelijk onderzoek was afgerond (De Bruin et al., 1988), in september 1989 begonnen met de uitvoering van het zogenaamde **trendonderzoek** naar het gebruik en het niet-gebruik van met rijkssubsidie aangelegde openluchtrecreatieprojecten. Omdat het uit financiële en praktische overwegingen niet mogelijk is gebleken om op alle, meer dan honderd in aanmerking komende projecten onderzoek te verrichten, is ervoor gekozen het onderzoek te concentreren op een **drielal**, min of meer representatieve projecten.

Dit rapport maakt deel uit van de rapportage over genoemd trendonderzoek. Hierin wordt de opzet en verwerking van een deel van het veldwerk van het trendonderzoek beschreven, namelijk dat deel dat van het onderzoek dat betrekking heeft op bepaling van de **omvang** van het bezoek aan recreatieprojecten.

1.2 Probleem- en doelstelling van het trendonderzoek

De aanleiding voor het verrichten van een meerjarig trendonderzoek naar het gebruik en niet-gebruik van openluchtrecreatieprojecten wordt gevormd door het ontbreken van gestructureerde (basis)gegevens omtrent het gebruik en niet-gebruik van openluchtrecreatieprojecten, waardoor evaluatie van gevoerd beleid en onderbouwing van toekomstig beleid, niet goed mogelijk is.

De algemene doelstelling van het trendonderzoek luidt als volgt:

vergroting van het inzicht omtrent aard, omvang en achtergronden van participatie en non-participatie van openluchtrecreatieprojecten, ten behoeve van:

- evaluatie van het tot dusverre gevoerde recreatiebeleid;
- onderbouwing van toekomstig recreatiebeleid;
- afstemming van planning, aanleg en inrichting van recreatieprojecten op specifieke behoeften van doelgroepen;
- ontwikkeling van vraag-simulatiemodel(len).

Voor een nadere uitwerking van de doelstelling in concrete onderzoeksvragen wordt verwezen naar een algemene publikatie over dit onderzoek, waarin tevens de opzet van het onderzoek uitvoerig wordt toegelicht (De Bruin en Van Hoorn, 1991).

1.3 Opzet onderzoeksmethoden

1.3.1 Keuze onderzoeksmethoden

Voordat met de daadwerkelijke uitvoering van het trendonderzoek naar het gebruik van recreatieprojecten is begonnen, heeft een vooronderzoek plaatsgevonden met als doel, om voor een onderzoek naar het gebruik van dagrecreatieprojecten de meest geschikte onderzoeksmethoden en -opzet te bepalen (De Bruin et al., 1988). In volgende subparagrafen worden de belangrijkste conclusies van deze voorstudie aangaande de te hanteren onderzoeksmethoden kort samengevat.

Ten tijde van deze voorstudie was er echter nog geen sprake van onderzoek naar non-participatie, zodat de in de voorstudie gepresenteerde onderzoeksmethoden en onderzoeksoopzet daarin niet voorzien. Duidelijk is echter wel dat voor onderzoek naar non-participatie gebruik zal moeten worden gemaakt van **thuisinterviews** (bron-onderzoek), omdat non-participanten per definitie niet op de recreatieprojecten zelf aanwezig zijn.

Uit de voorstudie is gebleken dat er, om het gebruik van recreatieprojecten betrouwbaar te kunnen achterhalen, **mechanische en visuele verkeerstellingen** in combinatie met **objectinterviews** dienen te worden afgenomen op de te onderzoeken projecten. Met behulp van de objectinterviews kan de **aard** van het gebruik worden vastgesteld, terwijl door middel van mechanische en visuele tellingen de **omvang** van het bezoek kan worden bepaald.

In dit rapport wordt slechts ingegaan op de **opzet en verwerking van de mechanische en visuele verkeerstellingen**. Over de opzet en verwerking van de objectinterviews en de thuisinterviews wordt in een afzonderlijk rapport verslag gedaan.

1.3.2 Opzet mechanische verkeerstellingen

Met behulp van mechanische verkeerstellingen kan de omvang van de ingaande en uitgaande voertuigstromen per tijdseenheid (kwartier, uur, etmaal) gedurende langere tijd worden waargenomen. De eenheid van registratie is bij mechanische verkeerstellingen het aantal assenparen. De meeste voertuigen zoals personenauto's en (brom-)fietsen hebben één assenpaar.

De motorvoertuigen en (brom-)fietsen worden bij de mechanische tellingen gescheiden geregistreerd.

Omdat de omvang van het recreatieverkeer aan grote schommelingen onderhevig is, vinden deze verkeerstellingen continu, gedurende het gehele jaar plaats. Bovendien

worden de mechanische tellingen verricht op alle toegangen tot de recreatieprojecten (kordontelling). Hierbij wordt de lokatie van de mechanische verkeerstellers zodanig gekozen, dat doorgaand verkeer zoveel mogelijk wordt buitengesloten.

1.3.3 Opzet visuele verkeerstellingen

De visuele verkeerstellingen dienen onder meer om de uitkomsten van de mechanische verkeerstellingen te kunnen omrekenen naar bezoekersaantallen. Hiertoe dient het gemiddeld aantal personen dat per voertuig (auto, (brom-)fiets) wordt vervoerd, te worden vastgesteld. Ook dienen de visuele verkeerstellingen om de bezoekers te tellen die een project te voet binnenkomen. Deze bezoekers worden door de mechanische verkeerstellers namelijk niet geregistreerd. Bij de berekening van bezoekersaantallen per tijdperiode, wordt er een relatie gelegd tussen de bezoekers die per fiets het project binnenkomen en de bezoekers die dat te voet doen. Tevens dienen de visuele verkeerstellingen om te kunnen vaststellen met welke nauwkeurigheid de in- en uitgaande voertuigstromen worden geregistreerd door de mechanische verkeerstellers. Hiertoe wordt ondermeer het aantal visueel getelde assenparen vergeleken met het aantal mechanisch getelde assenparen. Bovendien wordt visueel vastgesteld, hoeveel assenparen er gemiddeld per voertuigsoort aanwezig zijn, zodat het geregistreerde aantal assenparen kan worden omgerekend naar het aantal voertuigen.

Tenslotte vervullen de visuele verkeerstellingen een rol bij herweging van de objectinterviews. Om de objectinterviews te kunnen herwegen is het noodzakelijk om de steekproeffractie van de objectinterviews per uur en per ingang nauwkeurig te kunnen bepalen. Deze herweging wordt uitgebreid besproken in de rapportage omtrent de opzet en verwerking van de object- en thuisinterviews, die in de loop van het onderzoek zal verschijnen.

Uit de voorstudie is naar voren gekomen dat de gemiddelde voertuigbezetting (aantal personen per voertuig) van motorvoertuigen in de tijd gezien, geenszins stabiel is. Deze verschilt per seizoen en per dagtype. Onderscheid wordt gemaakt in vier seizoenen, namelijk in naseizoen (september-oktober), winterseizoen (november-april), voorseizoen (mei-juni), en hoogseizoen (juli-augustus) en in drie dagtypen (werkdagen, zaterdag en zon- plus feestdagen).

Om de gemiddelde voertuigbezetting per seizoen per dagtype redelijk nauwkeurig vast te kunnen stellen (met een tweezijdig betrouwbaarheidsinterval van 1,0 persoon per voertuig bij een betrouwbaarheid van 80%) dient deze gedurende minimaal één dag visueel te worden vastgesteld. Dit houdt in dat voor een geheel onderzoeksjaar, met daarin vier seizoenen gecombineerd met drie dagtypen, er twaalf visuele teldagen per project dienen te worden afgenomen. Deze laatste worden **dagsoorten** genoemd, en worden derhalve gevormd door de combinatie van dagtype en seizoen. De visuele tellingen worden uitgevoerd op alle toegangen tot de projecten waar gemotoriseerd verkeer binnenkomt.

Bij ingangen waar de bezoekers uitsluitend met de (brom-)fiets of te voet binnenkomen is de fluctuatie in de gemiddelde voertuigbezetting in de tijd veel minder groot dan bij ingangen waarop (ook) gemotoriseerd verkeer voorkomt. Om echter enerzijds inzicht te verkrijgen in de relatie tussen het aantal bezoekers dat per (brom-)fiets een project binnenkomt en het aantal personen dat een project via dezelfde ingangen te voet bezoekt, wordt ook op deze ingangen gedurende twaalf dagen visueel geteld. In principe worden ook op alle ingangen met uitsluitend langzaam verkeer visuele verkeerstellingen verricht, tenzij bekend is dat een ingang niet of nauwelijks wordt gebruikt.

De visuele tellingen vinden continu plaats gedurende de waarnemingsdagen. In het na- en winterseizoen worden de visuele tellingen afgenomen van 10.00 uur tot 17.00 uur en in het voor- en hoogseizoen van 9.00 uur tot 20.00 uur.

1.4 Keuze van te onderzoeken projecten

Bij de voorstudie (De Bruin et al., 1988) zijn alle ruim honderd openluchtrecreatieprojecten, waarvoor de rijksoverheid voor aanleg en inrichting meer dan één miljoen gulden subsidie heeft verstrekt, ingedeeld in categorieën door middel van een iteratief proces. Het doel van de indeling was om homogene categorieën van projecten te krijgen. Hiertoe zijn indelingscriteria ontwikkeld, op basis waarvan de projecten zijn ingedeeld. Vervolgens is de aldus ontstane indeling getoetst op homogeniteit, zijn de criteria aangepast indien er geen of een onvoldoend homogene verdeling tot stand was gekomen en zijn de projecten opnieuw ingedeeld. Dit proces ging door totdat er zodanige criteria waren ontworpen dat een zo homogeen mogelijke indeling van de projecten in categorieën was bereikt.

Uiteindelijk zijn na een veldbezoek alle in aanmerking komende projecten in de definitieve categorieën ingedeeld. Voor de keuze van de indelingscriteria en de uiteindelijke indeling van de projecten in de onderscheiden categorieën wordt verwezen naar de algemene publikatie over het onderzoek (De Bruin en Van Hoorn, 1991).

Daar het trendonderzoek maximaal drie projecten kan omvatten, is er voor de selectie van de te onderzoeken projecten voor gekozen, om telkens één project te selecteren uit elk van de drie categorieën die de meeste projecten bevatten.

Dit betreft de categorieën projecten met een lokale functie, projecten met voorzieningen voor zowel vormen van landrecreatie als waterrecreatie met een regionale functie en de projecten met een functie voor kleine en/of grote watersport.

Om tot een keuze te kunnen komen zijn alle in aanmerking komende projecten beoordeeld op hun geschiktheid om bij het trendonderzoek te worden onderzocht.

Hierbij is gelet op de volgende aspecten:

- de technische onderzoekbaarheid van een project (aantal ingangen, percentage voetgangers, aanwezigheid van doorgaand verkeer in het project e.d.);
- de uitvoeringsstaat (is de aanleg al dan niet afgesloten) en de aanwezigheid van ingrijpende uitbreidingsplannen of plannen voor ingrijpende wijzigingen in de inrichting in de nabije toekomst;
- de representativiteit van een project voor de in de betreffende categorie ingedeelde projecten (gelet is op de omvang, inrichting, voorzieningenniveau, situering e.d.). Hierbij dient echter wel te worden aangetekend dat de representativiteit in dit verband slechts indicatief is, omdat er tussen de verschillende projecten binnen elke categorie nog een vrij grote diversiteit blijft bestaan.

Behalve op basis van de hierboven vermelde criteria is er tenslotte ook nog gelet op de geografische spreiding van de te onderzoeken projecten over het land en de ligging ten opzichte van de bebouwde kom. Zo diende het zwaartepunt van het onderzoek in het westen van het land (Randstad) te liggen, omdat daar de meeste recreatieprojecten zijn gesitueerd. Ook dienden de te selecteren projecten verschillend te zijn gelegen ten opzichte van een bebouwde kom met een omvang van enige betekenis. Dit laatste aspect zit overigens ook verwerkt in de functie van de projecten. Zo zijn projecten met een lokale functie voornamelijk in de bebouwde kom gesitueerd, terwijl de overige projecten meer langs de randen van de bebouwde kom liggen of helemaal in het landelijk gebied zijn aangelegd.

Uit de categorie projecten met een lokale functie is gekozen voor het Wilhelminapark, gelegen in de bebouwde kom van Rijswijk, als te onderzoeken project.

Uit de categorie projecten ingericht voor zowel land- als waterrecreatie met een regionale functie is gekozen voor het Geestmerambacht, gelegen ten noorden van de bebouwde kom van Alkmaar.

Uit de projecten die met name zijn ingericht voor de kleine en/of grote watersport is het Ermerzand geselecteerd. Dit project is gelegen in het landelijk gebied op een afstand van ongeveer 7 km van Emmen.

In hoofdstuk twee zullen de geselecteerde projecten en de waarnemingslocaties nader worden omschreven.

1.5 Veldwerkschema mechanische en visuele verkeerstellingen

Om enig inzicht te verwerven in trends in het gebruik van recreatieprojecten is in eerste instantie voor een veldwerkperiode van drie jaar gekozen. Eventueel kan een verlenging plaatsvinden van één of meerdere onderdelen van het veldwerk, als de resultaten hiertoe aanleiding geven. Het eerste waarnemingsjaar heeft een aanvang genomen in september 1989 en loopt tot en met augustus 1990. Het tweede en derde waarnemingsjaar sluiten hierop naadloos aan.

Omdat het DLO-Staring Centrum niet is uitgerust om op grote schaal mechanische en visuele verkeerstellingen af te nemen, is dit veldwerk uitbesteed aan instellingen die daarvoor wel de benodigde faciliteiten in huis hebben.

Zo is de afname van de visuele verkeerstellingen uitbesteed aan het onderzoeksbureau NSS-Marktonderzoek, terwijl de afname van de mechanische tellingen en de verwerking van de mechanische en visuele tellingen is uitbesteed aan de Landbouw-universiteit Wageningen.

De onderstaande tabel geeft een overzicht van de geplande mechanische en visuele verkeerstellingen per project per jaar.

Tabel *Waarnemingsschema van de mechanische en visuele verkeerstellingen gedurende de drie onderzoeksjaren*

	Waarnemingsjaar 1989 - 1990	Waarnemingsjaar 1990 - 1991	Waarnemingsjaar 1991 - 1992
Wilhelminapark	M + V	M	M + V
Geestmerambacht	M	M + V	M + V
Ermerzand	M + V	M + V	M

M = Mechanische verkeerstellingen
V = Visuele verkeerstellingen

Het onderzoeksbudget biedt ruimte om de visuele en mechanische verkeerstellingen op elk van de drie projecten gedurende twee van de drie waarnemingsjaren af te nemen. Dit houdt in dat volgens een routerend schema ieder jaar twee projecten worden onderzocht, waarbij na het eerste waarnemingsjaar op één project de waarnemingen door blijven gaan en de plaats van het andere project wordt ingenomen door het derde project. Na het tweede jaar wordt het project waarop al twee jaar waarnemingen zijn verricht vervangen door het project waar de waarnemingen na het eerste jaar zijn gestopt. Deze opzet leidt ertoe dat voor elk van de drie projecten gedurende één jaar een onderbreking in de meting van de omvang van het bezoek optreedt, hetgeen een trendanalyse nadelig beïnvloedt. Daarom is aan de beherende instanties van de recreatieprojecten gevraagd om de mechanische verkeerstellingen gedurende het ontbrekende jaar voor hun rekening te nemen, zodat in ieder geval

van elk van de projecten, de omvang van het verkeer gedurende drie jaren wordt gemeten.

1.6 Doel en opzet van het rapport

In de voorgaande paragrafen is beschreven in welk verband de uitvoering van mechanische en visuele verkeerstellingen ten behoeve van het trendonderzoek moet worden geplaatst.

Dit rapport gaat nader in op de opzet en verwerking van de mechanische en visuele verkeerstellingen. Onderzoekresultaten worden in afzonderlijke rapporten weergegeven.

Het doel van dit rapport is derhalve:

het nader uitwerken van de opzet en uitvoering van de mechanische en visuele tellingen op de betrokken projecten, gegeven de geformuleerde randvoorwaarden en het beschrijven van de verwerking van de verzamelde gegevens.

Het rapport is als volgt opgezet. Na het eerste inleidende hoofdstuk waarin de achtergronden van het trendonderzoek en het doel van het rapport zijn besproken, wordt in hoofdstuk 2 een korte omschrijving gegeven van de drie bij het onderzoek betrokken recreatieprojecten. Tevens wordt in dit hoofdstuk ingegaan op de vraag op welke locaties binnen de projecten de mechanische en visuele tellingen plaats vinden, welke voertuigcategorieën per locatie worden waargenomen, etc.

In hoofdstuk 3 worden enige verkeerskundige begrippen en formules besproken. In hoofdstuk 4 worden de mechanische verkeerstellingen nader uitgediept. Zo wordt de toegepaste apparatuur beschreven, wordt het veldwerk belicht en worden de bewerkingsfasen van de verzamelde data toegelicht.

De opname en verwerking van de visuele tellingen wordt in hoofdstuk 5 omschreven. In hoofdstuk 6 tenslotte, staat de berekeningsmethode weergegeven waarmee de uitkomsten van de mechanische en visuele verkeerstellingen worden omgerekend tot bezoekersaantallen per tijdseenheid (per dag, maand, seizoen, jaar).

2 BESCHRIJVING VAN DE TE ONDERZOEKEN PROJECTEN

2.1 Onderzoekbaarheid van de projecten

De drie projecten die bij het trendonderzoek worden onderzocht, zijn geselecteerd uit ruim honderd in aanmerking komende projecten. In de algemene publikatie over het onderzoek (De Bruin en Van Hoorn, 1991) wordt het selectieproces uitvoerig beschreven. In paragraaf 1.4 is een korte samenvatting van deze selectieprocedure weergegeven.

Belangrijk criterium voor de uiteindelijke keuze van de projecten is de onderzoekbaarheid van de projecten. Onder de onderzoekbaarheid wordt verstaan de mate waarin projecten onderzoektechnisch geschikt zijn voor het trendonderzoek. De navolgende punten zijn hierbij van belang.

Omdat in principe bij alle toegangen tot de projecten visuele en mechanische tellingen worden afgenomen, dient het aantal toegangen beperkt te zijn. Tevens dient de omvang van doorgaand niet-recreatief verkeer (woon-werkverkeer e.d.) binnen de recreatieprojecten zo klein mogelijk te zijn. Ook het aandeel van de voetgangers moet beperkt zijn, omdat deze niet automatisch door mechanische verkeerstellers worden geregistreerd.

Uiteindelijk zijn mede op basis van de onderzoekbaarheidsbeoordeling de volgende drie recreatieprojecten geselecteerd: het Wilhelminapark, het Geestmerambacht en het Ermerzand. Deze projecten zullen in dit hoofdstuk nader worden beschreven, waarbij ook de keuze van de waarnemingslokaties zal worden toegelicht.

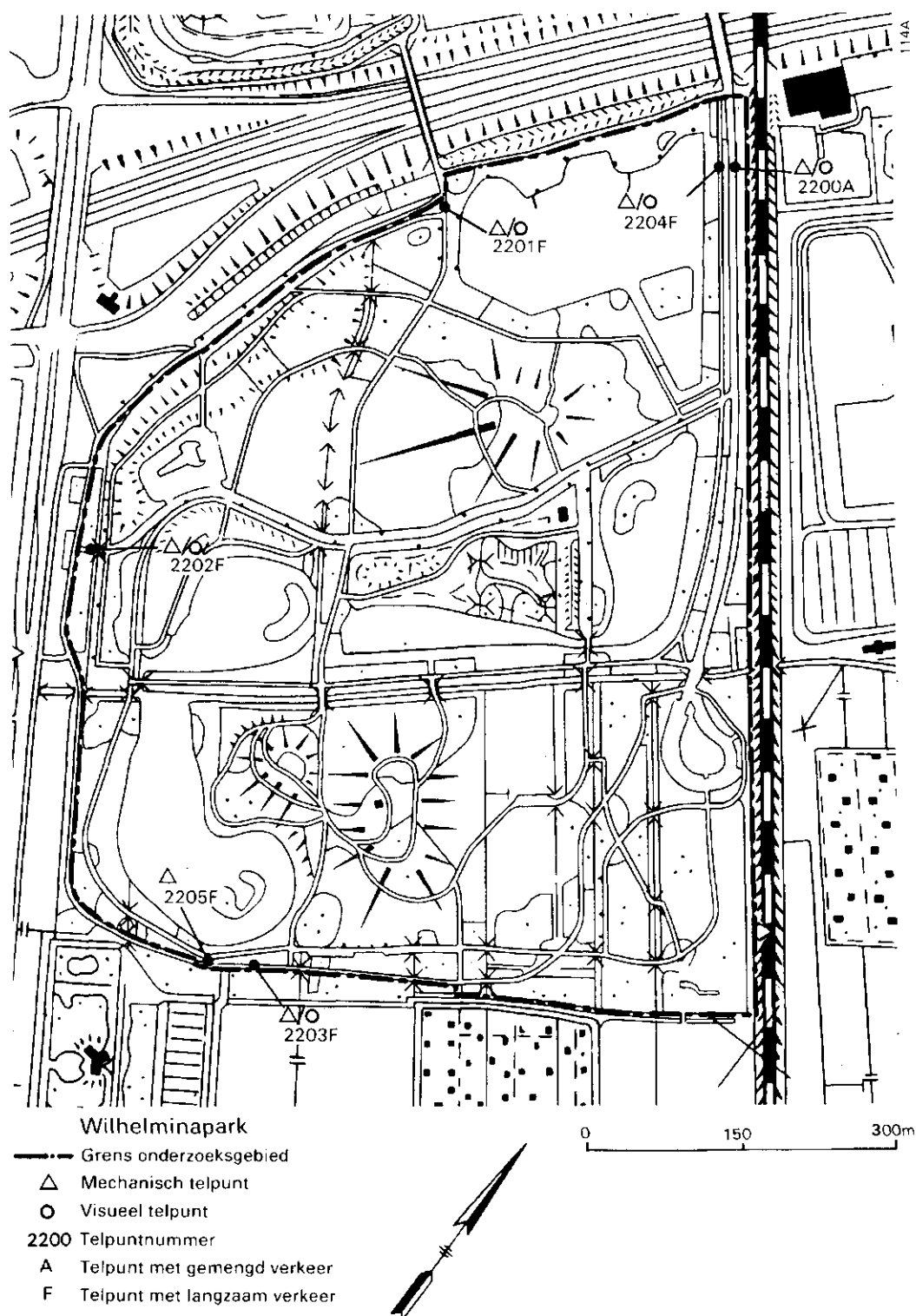
2.2 Het Wilhelminapark

Het Wilhelminapark maakt deel uit van een groene bufferzone (het zogenaamde "stadslandschap") die langs de oostkant van Rijswijk is aangelegd in het kader van de Randstadgroenstructuur. Het stadslandschap fungeert enerzijds als groene buffer tussen Rijswijk en Delft en anderzijds tussen Rijswijk en het landelijk gebied. Het recreatiegebied ligt binnen de bebouwde korn van de gemeente Rijswijk, die ook zorg draagt voor beheer en onderhoud. Afbeelding 1 geeft het Wilhelminapark weer.

Met de aanleg van het Wilhelminapark, het eerste van drie deelgebieden die tezamen het stadslandschap vormen, is in 1968 begonnen. Het project is in 1986 gereed gekomen en in 1990 officieel in gebruik gesteld. De aanleg van het project werd mogelijk door een combinatie van zandwinning en vuilstort, waarbij de stortplaatsen in een later stadium zijn afgedekt, recreatief ingericht en beplant. In het project zijn dan ook zowel waterpartijen als uitkijkheuvels (oude stortplaatsen) aanwezig. De totale oppervlakte van het project bedraagt 54,4 ha, waarvan 8,7 ha wordt ingenomen door water in de vorm van visvijvers en zwemwater. Het project kent een intensief stelsel van voet- en wandelpaden. Daarnaast zijn er speel- en ligweiden, een naaktstrandje, een heemtuin en een dierenweide.

Het park wordt in het westen begrensd door de in aanleg zijnde RW 19, in het noorden door de spoorlijn Rotterdam-Den Haag, in het oosten door een volkstuintenproject en in het zuiden door de provinciale weg Rijswijk-Delft. Doordat het park geheel is omsloten door min of meer onoverkomelijke barrières is het aantal ontsluitingspunten beperkt. Zo is er slechts één ingang voor gemotoriseerd verkeer in combinatie met langzaam verkeer (telpunt 2200A) en zijn er vijf ingangen voor alleen voetgangers en (brom-)fietsen (telpunt 2201F tot en met 2205F).

In afbeelding 1 zijn de waarnemingslokaties van de mechanische en visuele tellingen op het Wilhelminapark aangegeven.



Afb. 1 *Plattegrond van het Wilhelminapark met de lokaties van de mechanische en visuele telpunten*

In principe worden op alle zes de toegangen tot het project mechanische en visuele tellingen verricht. Alleen op telpunt 2205F vinden slechts mechanische tellingen plaats, omdat dit een zeer rustig punt betreft. In feite is het een doorsteekje tussen twee fietspaden, waarvan sporadisch gebruik wordt gemaakt. In aanhangsel 1 staan

de waarnemingslokaties nader omschreven. De zes waarnemingslokaties vormen tezamen een gesloten kordon rondom het project. Gedurende alle drie de waarnemingsjaren worden de mechanische tellingen op het Wilhelminapark afgenomen door de Landbouwuniversiteit Wageningen. De visuele tellingen vinden plaats gedurende het eerste en derde waarnemingsjaar.

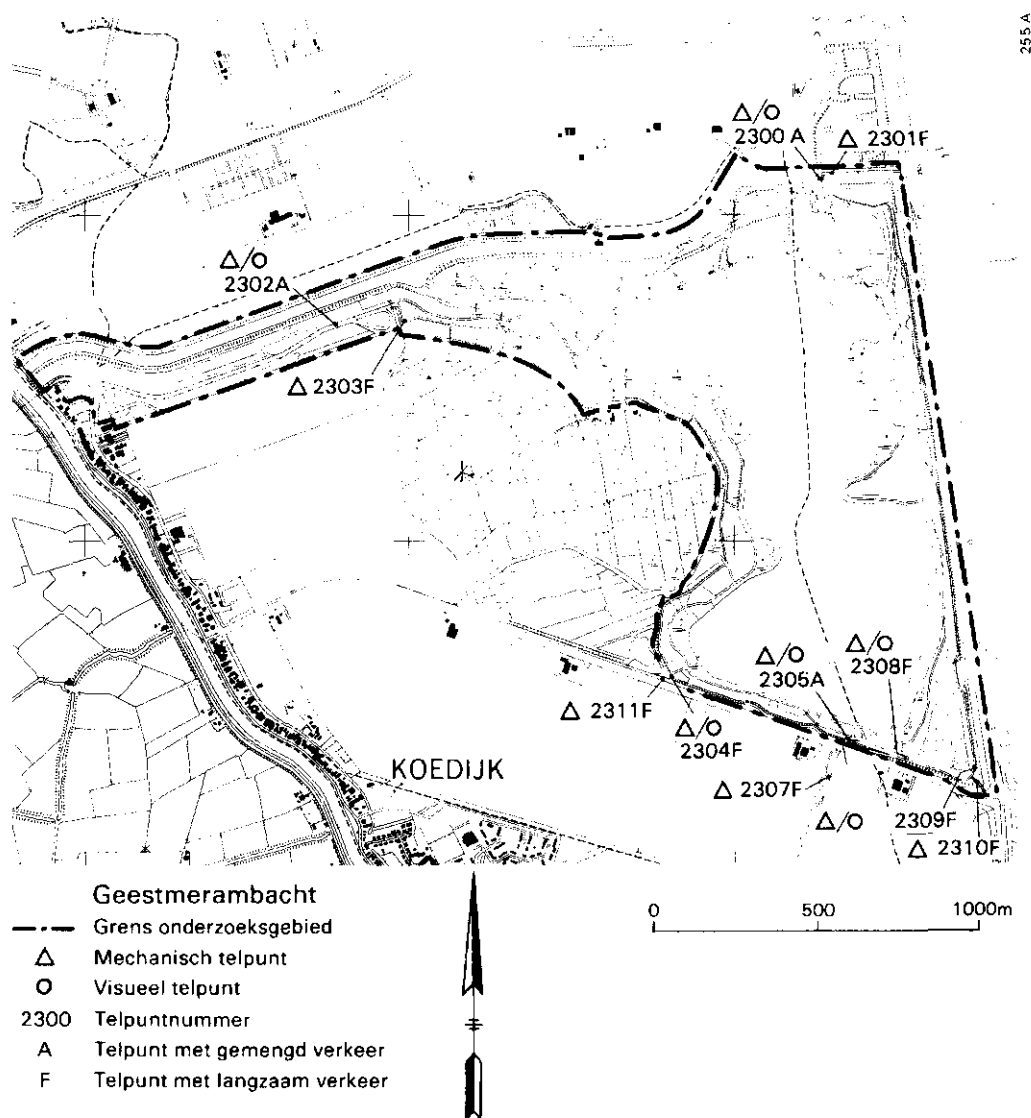
2.3 Het Geestmerambacht

Het recreatieproject Geestmerambacht is gesitueerd ten noorden van de bebouwde kom van Alkmaar. Met de aanleg van het Geestmerambacht is in 1968 begonnen. In de toenmalige gelijknamige vaarpolder werd in het kader van de ruilverkaveling Geestmerambacht zand gewonnen voor de aanleg van nieuwe wegen. De plas die hierbij ontstond werd vanaf 1970 ingericht tot recreatieplas die geschikt is gemaakt voor onder meer surfen, roeien, zeilen, zwemmen, duiken en vissen. Rondom deze 90 ha grote plas zijn speel- en ligweiden aangelegd, evenals wandel- en fietspaden. In het project zijn een dienstencentrum en restaurant aanwezig. Bovendien is er grenzend aan de noordzijde van het recreatieproject een camping aangelegd. In 1980 is de aanleg van het project in grote lijnen voltooid. Het totale recreatieproject heeft een oppervlakte van 220 ha. Afbeelding 2 geeft het Geestmerambacht met de waarnemingslokaties weer.

In het noorden wordt het dagrecreatieve deel van het project begrensd door de Wagenweg en een afwateringskanaal naar het Noordhollandsch Kanaal, de oostgrens wordt gevormd door de provinciale weg S3 (Alkmaar - Schagen), de zuidgrens wordt gemarkeerd door een landbouwontsluitingsweg, de Nauertogt, terwijl het project in het westen wordt begrensd door het natuurgebied Kleimeer en het Noordhollandsch Kanaal. De ontsluitingsweg aan deze westkant heet "Het Vlasgat".

Het project heeft drie ontsluitingspunten voor gemotoriseerd verkeer en langzaam verkeer (telpunt 2300A, 2302A en 2305A) en drie ingangen voor uitsluitend langzaam verkeer (telpunt 2304F, 2308F en 2309F). Deze zes telpunten vormen een gesloten kordon. Gedurende het tweede en derde waarnemingsjaar verricht de Landbouwuniversiteit Wageningen op deze lokaties mechanische verkeerstellingen en worden op deze lokaties ook de visuele tellingen afgenomen.

Gedurende het eerste waarnemingsjaar worden de mechanische tellingen op het Geestmerambacht verricht door de Dienst Wegen en Verkeer van de Provinciale Waterstaat van de provincie Noord-Holland. Deze dienst beschikt niet over de mogelijkheid om auto's en (brom-)fietsen gescheiden op één lokatie te tellen. Derhalve zijn er gedurende het eerste waarnemingsjaar op een aantal andere waarnemingslokaties mechanische tellingen verricht. Naast de drie ingangen met gemotoriseerd verkeer (2300A, 2302A en 2305A) worden er in het eerste waarnemingsjaar mechanische tellingen afgenomen op de volgende lokaties met uitsluitend langzaam verkeer: 2301F, 2303F, 2307F, 2310F en 2311F. Ter wille van de vergelijkbaarheid zijn op deze vijf lokaties ook gedurende het tweede waarnemingsjaar mechanische tellingen verricht. In aanhangsel 2 worden de waarnemingslokaties beschreven.



Afb. 2 *Plattegrond van het Geestmerambacht met de lokaties van de mechanische en visuele telpunten*

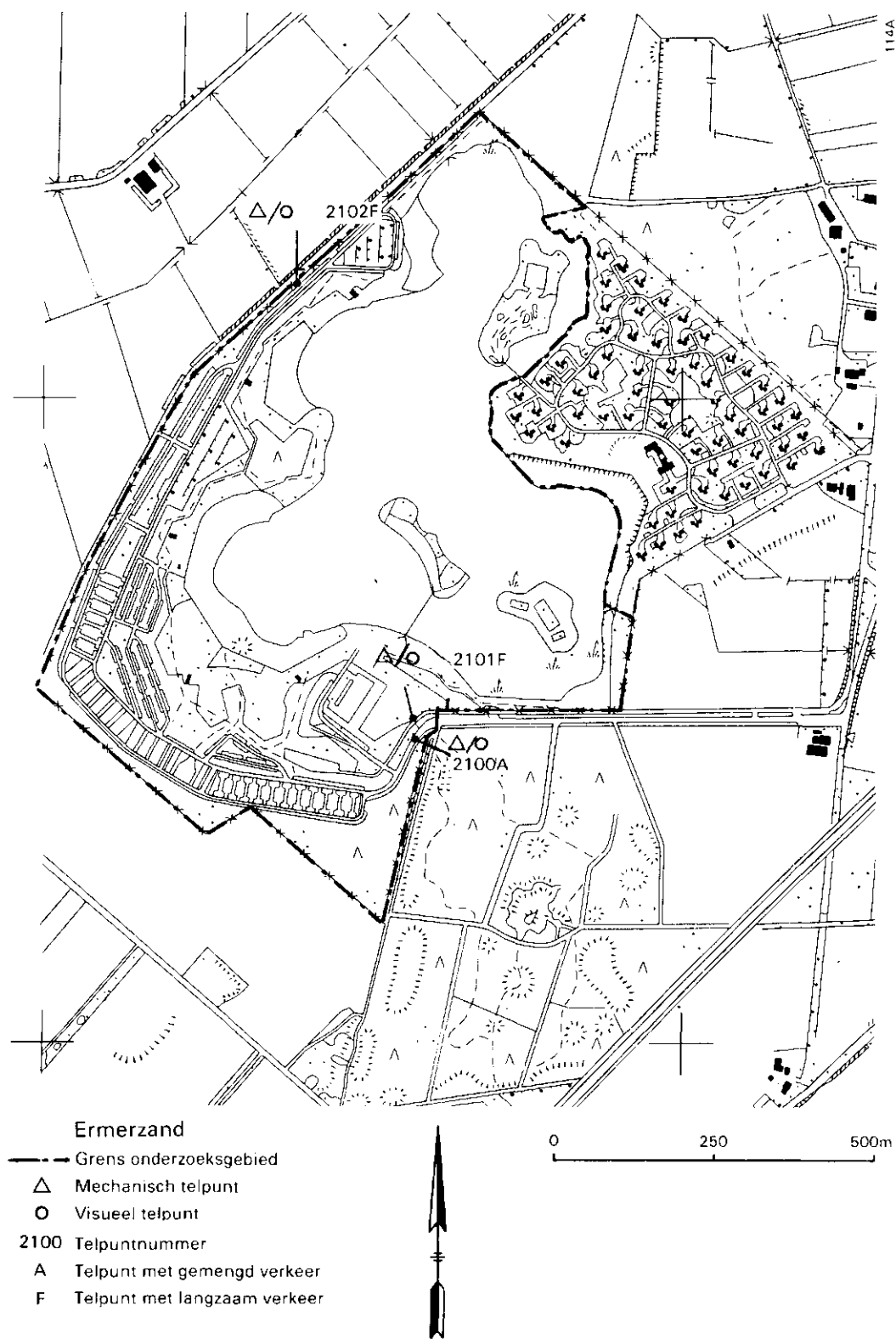
2.4 Het Ermerzand

Het Ermerzand ligt nabij het dorpje Erm op een afstand van 7 km van Emmen. Ook het Ermerzand is aangelegd in het kader van een ruilverkaveling, namelijk de ruilverkaveling Sleenerstroom. Vanaf 1968 vormde het Ermerzand de centrale zandwinplaats voor de aanleg van rijksweg 34 (Coevorden - Emmen). Met de recreatieve inrichting van het Ermerzand is in 1970 begonnen. In 1972 is de inrichting reeds voltooid.

Het project heeft een oppervlakte van 85 ha en bestaat ondermeer uit een betrekkelijk ondiepe zwem-surfplas van 27 ha met een aantal eilandjes en 12 ha zandstrand. In het oostelijk deel van het project bevindt zich een bungalowterrein, dat is afgezonderd van het dagrecreatieve deel van het project. Er loopt vanaf de hoofdingang tot halverwege het project een fietspad. Wandelpaden ontbreken in het project. In een halve cirkel rond het project is een ontsluitingsweg gesitueerd waarlangs grote parkeerterreinen zijn aangelegd. Op dagen met mooi weer wordt er in de zomermaanden parkeergeld geheven voor gemotoriseerd verkeer.

Het project is rondom afgezet met een hekwerk. Er is één ingang waar vrijwel uitsluitend snelverkeer het project binnenkomt (2100A) en er zijn twee ingangen voor uitsluitend langzaam verkeer (2101F en 2102F). Lokatie 2102F vormt de achteringang van het Ermerzand. Gezamenlijk vormen deze drie lokaties een gesloten kordon. De mechanische verkeerstellingen worden op deze drie lokaties gedurende alle drie de waarnemingsjaren door de Landbouwuniversiteit verricht. De visuele tellingen vinden op het Ermerzand gedurende de eerste twee waarnemingsjaren plaats.

Afbeelding 3 geeft het Ermerzand en de waarnemingslokaties voor de mechanische en visuele tellingen weer. In aanhangsel 3 worden deze waarnemingspunten nader omschreven.



Afb. 3 *Plattegrond van het Emerzand met de lokaties van de mechanische en visuele telpunten*

3 BEGRIPPEN EN FORMULES

Voorafgaande aan de bespreking van de mechanische en visuele tellingen in de volgende hoofdstukken wordt in dit hoofdstuk eerst een omschrijving gegeven van de belangrijkste gehanteerde begrippen (par. 3.1). Daarna wordt een aantal begrippen in formulevorm gepresenteerd (par. 3.2).

3.1 Begrippen

Bij het trendonderzoek wordt automatische verkeerstelapparatuur ingezet, waarbij gebruik wordt gemaakt van over de weg gespannen holle telslangen (zie hoofdstuk 4). Een voertuigpassage veroorzaakt in de slang een drukimpuls, die wordt "gemeld" aan een aan het eind van de slang aangesloten detector. Met behulp van deze **detector** is het mogelijk om fietsen en bromfietsen enerzijds en motorvoertuigen anderzijds afzonderlijk te registreren, de zogenaamde **selectieve detectie**. Bij de bespreking van de mechanische tellingen in hoofdstuk 4 wordt hierop nader ingegaan.

Elke passage van een voertuig van een auto (of van een **wiel** bij een fiets of een motortweewieler) veroorzaakt één drukimpuls in de telslang. Uitgaande van de gedachte dat "gewone" twee-assige of twee-wielige voertuigen als één eenheid moeten worden geteld, worden door het telapparaat elke twee impulsen van de detector als één eenheid geteld. Deze eenheid wordt **assenpaar** genoemd. De telling van de assenparen door het apparaat verloopt cumulatief; de steeds oplopende actuele waarde van de telling wordt **meetwaarde** genoemd. Deze meetwaarden moeten nog worden vastgelegd in de tijd. Het vastleggen in de tijd wordt **registratie** genoemd. Deze vindt ieder kwartier plaats. Dit houdt in dat de meetwaarde van dat moment in het geheugen van het telapparaat wordt opgeslagen. De registratie van de meetwaarden voor (brom)fietsen en die voor motorvoertuigen vindt plaats in twee gescheiden **waarnemingskanalen**, het **F-kanaal** en het **M-kanaal**¹. De informatie in de kanalen wordt periodiek overgebracht uit het geheugen van het telapparaat naar het kantoor, waar de verdere uitwerking plaats vindt.

Bij de uitwerking van de gegevens worden uit de geregistreerde meetwaarden **verkeersintensiteiten** berekend, dat wil zeggen: aantallen assenparen per tijdseenheid. Als kortste tijdseenheid fungeert het kwartier. De kwartierintensiteiten worden berekend door steeds twee opeenvolgende meetwaarden van elkaar af te trekken. Deze bewerking wordt voorshands alleen voor controle doeleinden uitgevoerd; de kwartierintensiteiten worden niet verder bewerkt.

Op overeenkomende wijze kunnen **uurintensiteiten** (door steeds twee meetwaarden die op opeenvolgende volle uren zijn geregistreerd van elkaar af te trekken) en **etmaalintensiteiten** (het verschil van twee opeenvolgende meetwaarden om 0.00 uur)

¹ Zoals in hoofdstuk 4 zal worden toegelicht, worden om technische redenen niet de motorvoertuigen, maar alle voertuigen, dus ook de fietsen en bromfietsen, op het tweede kanaal vastgelegd. In feite is sprake van een A-kanaal. Het aantal motorvoertuigen is een "afgeleide grootheid", berekend uit het verschil van de aantallen op het A-kanaal (van alle voertuigen) en die op het F-kanaal (voor de (brom)fietsen). Voor de uitwerking hebben de totale aantallen geen betekenis, maar alleen de samenstellende (complementaire) delen: motorvoertuigen en (brom)fietsen.

worden berekend. Op deze wijze ontstaan **bestanden** van uur- en etmaalintensiteiten. Wanneer deze een volledig waarnemingsjaar omvatten, worden ze **jaarbestand** genoemd. Bij het trendonderzoek omvat een jaarbestand de periode september tot en met augustus. Het jaarbestand voor de (brom)fietsen wordt aangeduid met **F-bestand**, dat voor de motorvoertuigen **M-bestand**. Als alle waarnemingen gecompliceerd zijn, zijn per waarnemingslokatie beschikbaar:

- jaar-etmaal F-bestand;
- jaar-etmaal M-bestand;
- jaar-uur F-bestand;
- jaar-uur M-bestand,

voor zover uiteraard deze voertuigcategorieën op de betreffende waarnemingslokatie voorkomen.

Deze bestanden per waarnemingslokatie worden per project nog gesommeerd tot totaal-bestanden van alle F- en van alle M-bestanden.

Uit de jaarbestanden van uur- en etmaalintensiteiten worden verschillende **verkeerskarakteristieken** berekend. Het gaat daarbij zowel om van hoogste naar laagste intensiteit geordende reeksen (de zogenaamde **overschrijdingskrommen**, zowel van uur- als etmaalintensiteiten) als om gemiddelden. Voor de berekening van gemiddelden is essentieel de lengte van het tijdvak waarover wordt gemiddeld. Voor etmaalintensiteiten zijn gemiddelden per maand, aangeduid met **MEG**, en gemiddelden per jaar, notatie **JEG**, gebruikelijk. Voor de uurintensiteiten gaat de aandacht vooral uit naar de spreiding over de dag, het **dagpatroon**, en naar het drukste uur van de dag, het **spitsuur**. Dagpatronen en spitsuren kunnen per waarnemingsdag worden vastgesteld. Bij de presentaties wordt meestal uitgegaan van gemiddelden over een langer tijdvak, bijvoorbeeld de maand of het jaar.

Bij het trendonderzoek wordt onderscheid gemaakt in vier **seizoenen** en in drie **dagtypen** (par. 1.3.3). De combinatie van dagtype en seizoen leidt tot het begrip **dagsoort**. Er zijn in totaal vier maal drie dagsoorten; de **visuele tellingen** (zie hoofdstuk 5) worden op alle twaalf dagsoorten gehouden. Met het begrip **telpunt-waarnemingsdag** wordt bedoeld een visuele telling op één telpunt gedurende één dag; per telpunt zijn per jaar 12 waarnemingsdagen beschikbaar: op elke **dagsoort** één.

Op basis van de uitkomsten van de mechanische en visuele tellingen worden enkele grootheden berekend die zijn bedoeld om de nauwkeurigheid van de mechanische tellingen na te gaan en/of om de uitkomsten van de mechanische tellingen uiteindelijk om te kunnen rekenen naar de omvang van het bezoek. Deze grootheden zijn:

- **tellerfout**: het verschil tussen het door de teller geregistreerde aantal assenparen en het visueel getelde aantal;
- **tellercoëfficiënt**: het getal waarmee het door de teller geregistreerde aantal assenparen moet worden vermenigvuldigd om het werkelijk gepasseerde aantal assenparen te verkrijgen;
- **assencoëfficiënt**: het getal waarmee het werkelijk gepasseerde aantal assenparen moet worden vermenigvuldigd om het werkelijk gepasseerde aantal voertuigen te verkrijgen;
- **omrekeningsfactor fietsen**: het getal waarmee het door de teller geregistreerde aantal assenparen van langzaam verkeer moet worden vermenigvuldigd om het werkelijk gepasseerde aantal (brom)fietsen te verkrijgen;
- **verhouding voetgangers/fietsen**: het aantal voetgangers dat het telpunt passeert per aantal passerende (brom)fietsen;
- **gemiddelde bezetting auto's**: het gemiddeld aantal personen in personenauto's, bestel- of vrachtauto's en landbouwvoertuigen of op motortweewielers;
- **gemiddelde bezetting fietsen**: het gemiddeld aantal opzittenden bij fietsen en bromfietsen.

Deze begrippen worden in de volgende paragraaf geformuleerd.

3.2 Formules

Voor het formuleren van de verschillende begrippen worden hierna eerst enkele **basis-grootheden** geïntroduceerd. Elke basis-grootheid wordt aangegeven met één letter, in kapitaal. Deze grootheden hebben betrekking op verschillende waarnemingslokaties, tijdvakken en/of vervoerwijzen. Deze "verbijzondering" van de basis-grootheden wordt aangegeven met **indices**. De indices bestaan uit één enkele letter. Aan sommige indices kan in bepaalde constellaties een speciale betekenis worden gegeven. Deze zijn afzonderlijk gedefinieerd. De te formuleren **variabelen** tenslotte worden aangegeven in een (logische) letter of letter-combinatie, in kapitalen.

Wij onderscheiden de volgende basis-grootheden:

- van de mechanische verkeerstellingen afgeleide **intensiteiten**;
- door visuele telling vastgestelde aantallen **mensen, voertuigen en assenparen**.

Er zijn indices voor de waarnemingslokatie, de dag van het jaar en het uur van de dag en voor de vervoerwijzen. Een speciale betekenis kan worden gegeven aan de indices voor de uren van de dag, samenvallend met het tijdvak van de visuele telling en aan de indices voor de vervoerwijze, samenvallend met de categorieën op het M- en F-kanaal van de verkeerstelapparatuur.

De symbolen voor de basisgrootheden die met behulp van de **mechanische tellingen** worden vastgesteld zijn:

- U** Intensiteit per uur [assenparen.uur⁻¹]
E Intensiteit per etmaal [assenparen.etmaal⁻¹]

De symbolen voor de basisgrootheden die met behulp van de **visuele tellingen** worden vastgesteld zijn² :

- M** Aantal getelde mensen per tijdseenheid [mensen.tijdseenheid⁻¹]
V Aantal getelde voertuigen per tijdseenheid [voertuigen.tijdseenheid⁻¹]
A Aantal getelde assenparen per tijdseenheid [assenparen.tijdseenheid⁻¹]

De symbolen voor afgeleide dan wel berekende grootheden zijn:

- I** Intensiteit per tijdseenheid [assenparen.tijdseenheid⁻¹]
F tellerfout per tijdseenheid [assenparen.tijdseenheid⁻¹]
C tellercoëfficiënt
H assencoëfficiënt [voertuigen.assenpaar⁻¹]
O omrekeningsfactor [voertuigen.assenpaar⁻¹]
R verhoudingsgetal tussen het aantal voetgangers en het aantal (brom)fietsen [voetgangers.(brom)fiets⁻¹]
B gemiddelde voertuigbezetting [personen.voertuig⁻¹]
N omvang van het verkeer [voertuigen.etmaal⁻¹]

Hieraan worden toegevoegd één of meer van de volgende indices:

- i** dag van het jaar: $1 \leq i \leq 365$ (366)
 $i = 1$ 1 september;
 $i = 30$ 30 september;

² Bij de visuele tellingen is de tijdseenheid één uur. Bij de uitwerking wordt veelal een sommatie over het gehele dagdeel van de visuele telling (10.00 tot 17.00 uur of 9.00 tot 20.00 uur) uitgevoerd.

- $i = 31$ 1 oktober;
 $i = 123$ 1 januari; t.e.m.
 $i = 365$ 31 augustus (in schrikkeljaar $i = 366$)
- j** uur van de dag: $1 \leq j \leq 24$
 $j = 1$ 0 - 1 uur
 $j = 2$ 1 - 2 uur; etc. t.e.m.
 $j = 24$ 23 - 24 uur
 Een speciale betekenis wordt toegekend aan die waarden van j , die het dagdeel van de visuele telling (10.00 tot 17.00 uur of 9.00 tot 20.00 uur) omvatten.
 Wanneer i valt in de maanden september tot en met april, ($1 \leq i \leq 242$ (in schrikkeljaar $i \leq 243$)) dan geldt:
 $t_1 =$ som van de uren $j = 11$ t.e.m. 17
 Wanneer i valt in de maanden mei tot en met augustus ($242 < i \leq 365$ c.q. ≤ 366) geldt:
 $t_2 =$ som van de uren $j = 10$ t.e.m. 20
- w** waarnemingslokatie: $1 \leq w \leq \dots$
- v** vervoerwijze: $1 \leq v \leq 9$
 $v = 1$ auto
 $v = 2$ bus
 $v = 3$ motor
 $v = 4$ vrachtauto
 $v = 5$ landbouwvoertuig
 $v = 6$ fiets
 $v = 7$ bromfiets
 $v = 8$ te voet/te paard
 $v = 9$ overig langzaam verkeer
 N.B. zowel voor het aantal getelde assenparen (**A**) als voor het aantal getelde voertuigen (**V**) geldt: ($A_{v=8}$ en $V_{v=8} = 0$).
- Bij de vervoerwijzen krijgen de motorvoertuigen een speciale betekenis volgens:
m: heeft betrekking op één of meer van de categorieën $v = 1$ t.e.m. 5
 Hetzelfde geldt voor het langzame verkeer, volgens:
l: heeft betrekking op één of meer van de categorieën $v = 6$ t.e.m. 9
a: heeft betrekking op alle voertuigcategorieën $v = 1$ t.e.m. 9

Voor alle indices, ook die met een speciale betekenis, geldt dat zij alleen dan in de formules worden opgenomen wanneer sprake is van een nadrukkelijke beperking in de tijd en/of naar plaats en/of naar wijze van vervoer. Zo is de index **w** alleen relevant wanneer gegevens op telpuntniveau worden samengevoegd tot projectniveau. Opgemerkt zij verder, dat alleen de basisgrootheden **U** en **E** continu worden gemeten. Alle andere basisgrootheden zijn alleen bekend voor de 12 waarden van i waarop in het waarnemingsjaar een visuele telling is uitgevoerd. Bovendien zijn deze visuele tellingen beperkt tot het tijdvak t_1 of t_2 .

Verkeersintensiteiten

Verkeersintensiteiten kunnen voor iedere tijdsperiode worden berekend, met als kleinste eenheid één uur. Per dag wordt het drukste uur aangeduid met spitsuur. Uit de uurintensiteiten is de etmaalintensiteit af te leiden volgens:

$$E_i = \sum_{j=1}^{24} U_{i,j}$$

Vanwege de "koppeling" van de visuele en de mechanische tellingen wordt afzonderlijk gedefinieerd de intensiteit (I) gedurende het tijdvak t_1 . Hiervoor geldt:

$$I_{t_1} = \sum_{j=11}^{17} U_{i,j}$$

respectievelijk het tijdvak t_2 :

$$I_{t_2} = \sum_{j=10}^{20} U_{i,j}$$

Met de (verkorte) notatie I_m respectievelijk I_l wordt bedoeld de intensiteit tijdens het visuele tijdvak, van motorvoertuigen (I_m) respectievelijk langzaam verkeer (I_l).

Per telpunt worden uit de etmaalintensiteiten de gemiddelden per maand (MEG) en per jaar (JEG), berekend. De eerstgenoemde is bijvoorbeeld voor de maanden september en januari als volgt te formuleren:

$$MEG_{\text{september}} = \frac{1}{30} \sum_{i=1}^{30} E_i$$

$$MEG_{\text{januari}} = \frac{1}{31} \sum_{i=123}^{153} E_i$$

Het JEG is in een niet-schrikkeljaar te berekenen als:

$$JEG = \frac{1}{365} \sum_{i=1}^{365} E_i$$

Naast het berekenen van gemiddelden is een rangschikking van etmaalintensiteiten over een waarnemingsjaar naar afnemende grootte van belang. Deze reeks wordt etmaal-overschrijdingskromme genoemd. De hoogste etmaalintensiteit is de drukste dag (notatie: E_1), etc.

Op dezelfde wijze worden alle uurintensiteiten van een waarnemingsjaar gerangschikt tot een uur-overschrijdingskromme. De notatie voor bijvoorbeeld het 30e drukste uur in een jaar is U_{30} .

Tellerkarakteristieken

De tellerkarakteristieken worden per waarnemingslokatie, per visuele teldag berekend, zodat iedere dagsoort (combinatie van dagtype en seizoen) zijn eigen waarden kent voor de tellerkarakteristieken. Deze waarden gelden voor alle dagen van gelijke dagsoort, vallend in het betreffende waarnemingsjaar. Zo worden bijvoorbeeld per waarnemingslokatie, de tellerkarakteristieken van alle zon- plus feestdagen in het naseizoen aan elkaar gelijk gesteld. Hetzelfde geldt voor alle werkdagen in het hoogseizoen enzovoorts.

De tellerfout voor motorvoertuigen (F_m), respectievelijk langzaam verkeer (F_l) wordt berekend via:

$$F_m = I_m - A_m$$

$$F_l = I_l - A_l$$

Het is gebruikelijk de tellerfout uit te drukken in percentages (F^P), volgens:

$$F^P_m = \frac{F_m}{A_m} \times 100$$

$$F^P_l = \frac{F_l}{A_l} \times 100$$

De tellercoëfficiënt (C_m) wordt bij het trendonderzoek alleen toegepast voor de motorvoertuigen. De formulering luidt:

$$C_m = \frac{A_m}{I_m}$$

Met behulp van de assencoëfficiënt (H_m) wordt het getelde aantal assenparen omgerekend naar aantal voertuigen. Ook deze factor wordt alleen berekend voor motorvoertuigen:

$$H_m = \frac{\sum_{v=1}^5 V_v}{\sum_{v=1}^5 A_v}$$

ofwel:

$$H_m = \frac{V_m}{A_m}$$

Voor het langzame verkeer wordt de tellerregistratie vermenigvuldigd met de omrekeningsfactor fietsen (O_l), teneinde het werkelijk aantal gepasseerde (brom)fietsen te verkrijgen:

$$O_l = \frac{\sum_{v=6}^7 V_v}{I_l}$$

Deze omrekeningsfactor vervult in het rekenproces een met de tellercoëfficiënt vergelijkbare rol. Het principiële verschil is dat eventueel overig langzaam verkeer (voertuigcategorie 9) zoals bijvoorbeeld skelters, die door de apparatuur correct zijn gedetecteerd, via de omrekeningsfactor worden "verwijderd". Deze aanpak is op pragmatische gronden gekozen. De bij voertuigcategorie 9 betrokken recreanten

worden samen met de voetgangers (categorie 8) in het bezoek verwerkt via de verhouding tussen het aantal voetgangers en het aantal (brom)fietsen (R_i):

$$R_i = \frac{\sum_{v=8}^9 M_v}{\sum_{v=8}^9 V_v}$$

Bij de berekening van de gemiddelde voertuigbezetting voor motorvoertuigen (B_m) blijven eventueel gepasseerde autobussen ($v=2$) buiten beschouwing:

$$B_m = \frac{\sum_{v=1}^5 M_v}{\sum_{v=1}^5 V_v} \quad (v \neq 2)$$

De bezetting van fietsen en bromfietsen (B_f) wordt als volgt bepaald:

$$B_f = \frac{\sum_{v=6}^7 M_v}{\sum_{v=6}^7 V_v}$$

Berekening omvang van het verkeer

De voorafgaande grootheden worden gecombineerd gebruikt voor de berekening van de omvang van het verkeer (N), hetgeen zowel inkomende als uitgaande voertuigen betreft.

De berekening van de omvang van het aantal voertuigen per dag op waarnemingslocaties met enkel motorvoertuigen ($1 \leq v \leq 5$) vindt als volgt plaats:

$$N_{i,m,w} = E_{i,m,w} \times C_{i,m,w} \times H_{i,m,w}$$

Berekening van de omvang van het aantal voertuigen per dag op waarnemingslocaties met enkel langzaam verkeer ($6 \leq v \leq 7$) vindt als volgt plaats:

$$N_{i,l,w} = E_{i,l,w} \times O_{i,l,w}$$

Indien gewenst kan de berekening van de omvang van het verkeer per dag op een waarnemingslocatie met zowel motorvoertuigen als langzaam verkeer op overeenkomstige wijze plaatsvinden:

$$N_{i,s,w} = N_{i,m,w} + N_{i,l,w}$$

4 MECHANISCHE VERKEERSTELLINGEN

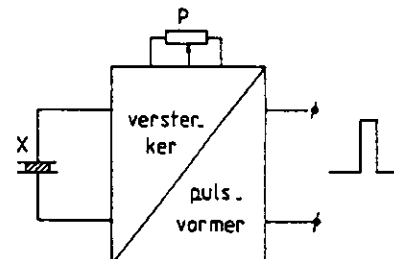
De bespreking van de opzet van mechanische tellingen in het trendonderzoek valt in drie onderdelen uiteen. Eerst wordt ingegaan op de toegepaste apparatuur (par. 4.1). Daarna wordt het aan dit deel-onderzoek verbonden veldwerk beschreven (par. 4.2). Tenslotte wordt de bewerking en de uitwerking van de verzamelde gegevens toegelicht (par. 4.3).

4.1 Toegepaste verkeerstellapparatuur

Als eerste stap in het telproces moeten de voertuigen worden "gesignaleerd": de detectie. De detectie wordt uitgevoerd met behulp van een over de weg gespannen holle rubberen slang, waarop een piëzo-elektrische detector is aangesloten. In deze detector bevindt zich een zeer dun metalen membraan, waarop een piëzo-elektrisch kristal is gelijmd. Dit materiaal heeft de eigenschap een elektrische spanning af te geven wanneer het wordt vervormd. De in de luchtslang opgewekte drukimpuls zal dus uiteindelijk tot gevolg hebben, dat er een spanning wordt afgegeven. De grootte hiervan hangt samen met de grootte van de luchtdrukimpuls, maar het verband is in het algemeen niet lineair. De afgegeven spanning wordt versterkt en omgevormd tot een constante waarde. Door het aanspreekniveau van de versterker regelbaar te maken, kan de gevoeligheid van het geheel worden ingesteld. Deze principes zijn in afbeelding 4 schematisch weergegeven. De keuze is op dit type detector gevallen vanwege de mogelijkheid op wegen met gemengd verkeer met één telslang zowel de lichte (fiets) als de zware (auto) impulsen betrouwbaar en gescheiden van elkaar te meten.



a. Opgewekte kristalspanning bij een aspassage
De uitslingering wordt veroorzaakt door reflecties van lucht in de slang



b. Blokschema van een piëzo. elektrische drukopnemer
X = kristal
P = instelling van gevoeligheid

Afb. 4 Principe van piëzo-elektrische detectie (Post en Baltjes, 1990)

Elke as-passage leidt bij slangdetectie tot één impuls. Omdat een "gewoon" voertuig (zoals een fiets of een personenauto) uit twee assen bestaat, is het gebruikelijk de telapparatuur zo in te stellen dat alleen elke tweede impuls als één eenheid wordt vastgelegd. Men spreekt wel van het tellen van assenparen. Het assenpaar is de gebruikelijke eenheid bij de registratie van verkeersintensiteiten. Door de aanwezigheid van drie- of meerassige voertuigen zal het aantal gepasseerde voertuigen -bij correcte werking van de apparatuur- lager zijn dan het aantal getelde assenparen.

Voor de omrekening van het aantal assenparen naar het aantal voertuigen is het begrip assencoëfficiënt geïntroduceerd (par. 3.1). Wanneer het verkeer nagenoeg geheel uit twee-assige personenauto's en (brom)fietsen bestaat, zoals bij recreatie-verkeer het geval is, is het aantal assenparen bij benadering gelijk aan het aantal voertuigen. De assencoëfficiënt is dan (nagenoeg) gelijk aan 1.

Als verkeerstellapparaat is toegepast het type PH87, dat recent is ontwikkeld bij de LUW, de Landbouwniversiteit Wageningen (Post en Baltjes, 1990). Dit apparaat heeft vier waarnemingskanalen en is voorzien van één interne piëzo-elektrische detector. In het algemeen zijn twee van de vier waarnemingskanalen in gebruik. Het derde en vierde kanaal kunnen worden aangesloten op een externe detector, bijvoorbeeld wanneer een tweede rijbaan in de onmiddellijke nabijheid moet worden geteld. Op kanaal 2 wordt elk paar impulsen (elke as-passage veroorzaakt één impuls) als één eenheid (het zogenaamde assenpaar) cumulatief aan de meetwaarde in het geheugen van het apparaat toegevoegd. De meetwaarde verandert derhalve steeds wanneer een voertuigpassage plaatsvindt. Op kanaal 1 gebeurt hetzelfde voor alleen de "lichte" impulsen. De grens tussen lichte en zware impulsen is instelbaar. Bij het trendonderzoek is de grens gelegd tussen fietsen en bromfietsen enerzijds en motorvoertuigen anderzijds. Daarom wordt kanaal 1 aangeduid als het F(iets)-kanaal en kanaal 2 als het A(lles)-kanaal.

Deze tellingen moeten vervolgens in de tijd worden vastgelegd: de registratie. Daartoe worden elk kwartier de cumulatieve meetwaarden per waarnemingskanaal in een werkgeheugen weggeschreven. Deze meetwaarden lopen van 0 tot 9999. Naast het werkgeheugen is het apparaat voorzien van een zogenaamd backup-geheugen. In dit laatste wordt de inhoud van het werkgeheugen gekopieerd nadat het werkgeheugen is leeggehaald (zie hierna). De geheugencapaciteit bij bovengenoemd registratie-interval is voldoende voor ruim drie maanden waarnemingen. Bij deze werkwijze wordt het aantal motorvoertuigen achteraf berekend uit het verschil tussen het A-kanaal en het F-kanaal³. Voor controle-doeleinden worden in een controle-geheugen voor elk in gebruik zijnd kanaal vier getallen vastgelegd: de etmaalintensiteiten van de laatste drie verstreken etmalen en de intensiteit op de betreffende dag vanaf middernacht. De bediening van de verkeersteller (instelling, controle-handelingen, kopiëren en leeghalen van het geheugen) gebeurt met behulp van een (draagbare) terminal. Verkeersteller en terminal zijn afgebeeld in afbeelding 5.

Tijdens het eerste waarnemingsjaar is bij het Geestmerambacht afwijkende telapparaatuur ingezet van de Provinciale Waterstaat van de provincie Noord-Holland. De afwijking betreft twee onderdelen: het registratieinterval (24 uur in plaats van één kwartier) en de wijze van detectie (elektro-mechanisch in plaats van piëzo-elektrisch). Als gevolg hiervan zijn alleen etmaalintensiteiten bekend, terwijl op wegen met gemengd verkeer alleen de motorvoertuigen konden worden geteld.

³ Ofschoon sprake is van een berekening achteraf en niet van een registratie in het apparaat, wordt vanwege de eenduidigheid veelal gesproken over het M-kanaal.

Elke twee tot drie weken is door de LUW een meer uitgebreide controle doorgevoerd. Daarbij is in principe de tellerfout vastgesteld, door gedurende enige tijd het door het telapparaat getelde aantal assen te vergelijken met het aantal visueel getelde assen. Uit de genoteerde tellerfouten worden later de zogenaamde tellercoëfficiënten berekend. De tellercoëfficiënt is het getal waarmee de door het apparaat geregistreerde aantallen assenparen moeten worden vermenigvuldigd om de gepasseerde aantallen assenparen te verkrijgen. Voor een betrouwbare vaststelling van tellerfout en tellercoëfficiënt is een aantal van tenminste 20 passerende assenparen gewenst. Op rustige toegangen en/of tijdens rustige momenten is zo'n visuele controle-telling daarom niet uitvoerbaar, vanwege de benodigde tijdsduur. In dat geval is handmatig nagegaan of de telslang impulsen doorgeeft. Zonodig wordt de goede werking van het apparaat hersteld en/of de instelling van de gevoeligheid van de detector gecorrigeerd.

Een goede indicatie voor de correcte werking van het apparaat vormt het controle-geheugen, met name de laatste drie volledige etmaalintensiteiten die daarin voor elk in gebruik zijnd kanaal zijn opgeslagen. Deze kunnen op de bedieningsterminal van de controleur zichtbaar worden gemaakt. De waarden dienen "reëel" te zijn, gelet op de ter plaatse normaliter te verwachten toeloop. Wanneer onwaarschijnlijke waarden worden aangetroffen, dient te worden nagegaan of de apparatuur wel correct functioneert. Aan het einde van de controlebeurt wordt de geheugeninhoud van het telapparaat voor elk in gebruik zijnd kanaal afzonderlijk gekopieerd naar de terminal. Deze gegevens worden later overgebracht naar een "vaste" PC op kantoor en tevens op een diskette bewaard. Deze handelingen dienen als een zekerheid voor het opvangen van calamiteiten zoals het verloren gaan van telapparatuur. Elke drie maanden wordt na het kopiëren van de gegevens naar de terminal het geheugen van het telapparaat geleegd; de gegevens uit het geleegde geheugen blijven in het backup-geheugen van het telapparaat beschikbaar totdat het apparaat opnieuw wordt geleegd. Door deze werkwijze wordt de kans op verlies van gegevens verder geminimaliseerd. Eventuele storingen in het verdere traject tussen teller en centrale computer, bijvoorbeeld in de terminal, kunnen immers nog worden hersteld. Tijdens het eerste waarnemingsjaar (september 1989 - augustus 1990) is bij het Geestmerambacht verkeerstelapparatuur van de Provinciale Waterstaat van de provincie Noord-Holland ingezet. Deze dienst heeft de apparatuur wekelijks gecontroleerd en uitgelezen.

4.3 Bewerking en uitwerking van de gegevens

Voorafgaande aan verdere bewerkingen moeten de uit het veld meegebrachte gegevens eerst worden voorbereid. Daartoe worden zij uit de terminal overgebracht naar een "vaste" PC. Elke drie maanden worden de gegevens vervolgens overgebracht van deze PC naar de centrale VAX-computer van de LUW. Aldaar aangekomen ondergaan zij een zogenaamde kwaliteitscontrole, waarbij wordt nagegaan:

- of het aantal registraties overeenstemt met het aantal intervallen tussen het tijdstip van de eerste en dat van de laatste waarneming ("aantallenfout");
- of elke registratie bestaat uit een getal variërend van 0 tot 9999 ("letterfout");
- of elke registratie tenminste even hoog is als de vorige ("terugvalfout"; het terugspringen van de teller naar 0 nadat de waarde 9999 is bereikt is geen fout);
- of het verschil tussen twee opeenvolgende registraties kleiner is dan een vooraf (per telpunt) opgegeven maximum ("maximumfout").

Een aantallenfout ontstaat tijdens het "verspringen" van de tijd bij het ingaan of beëindigen van de zomertijd. Deze fout wordt hersteld door het verwijderen van de

vier meetwaarden van het "vervallen" uur c.q. door het invoeren van vier meetwaarden gelijk aan de meetwaarde op het moment van ingaan.

Een aantallenfout kan ook ontstaan doordat registraties van meetwaarden niet als zodanig herkend kunnen worden. Als de spatie tussen twee meetwaarden verminkt wordt, lijken twee meetwaarden tot één achtcijferige meetwaarde te zijn gecombineerd (letterfout). Dit soort problemen is tot dusverre bij deze telapparatuur niet of nauwelijks gesignaleerd. Het herstel van zulke fouten is meestal eenduidig mogelijk. De tijdens controlebeurten genoteerde datum en tijd met bijbehorende meetwaarden van de telapparatuur vormen hierbij een goed hulpmiddel (vergelijk afbeelding 6).

De letterfout heeft een elektronische oorzaak. In plaats van een cijfer wordt door vermindering een ander karakter gegenereerd. Deze fout is meestal eenvoudig en eenduidig te herstellen, tenzij meerdere meetwaarden achter elkaar in hun geheel getroffen zijn. Met de nu toegepaste telapparatuur zijn tot dusverre amper letterfouten geconstateerd.

De terugvalfout kwam door mechanische oorzaken voor bij de vroeger gebruikte apparatuur met ponsbandregistratie. Thans kan deze fout alleen optreden door een toevallige vermindering van cijfer tot cijfer. Deze fout is nog niet opgetreden.

De maximumfout is -in tegenstelling tot de hiervoor besproken fouten- geen echte fout, maar een waarschuwing dat tussen twee meetwaarden een groot verschil (dat wil zeggen: een hoge kwartierintensiteit) optreedt. Wanneer in een bestand veel maximumfouten worden gevonden is het gewenst het maximum op een hogere waarde in te stellen. Door een te hoge waarde werkt deze foutendetectie niet meer. De normaliter resulterende foutmeldingen behoren te zijn geregistreerd op dagen met mooi weer tijdens uren met een gewoonlijk grote toeloop. De interpretatie van deze fout vergt derhalve enig inzicht in het recreatieve gebeuren bij het betreffende telpunt.

De kwaliteitscontrole wordt afzonderlijk uitgevoerd voor alle ingeschakelde kanalen van een telapparaat. Dit betekent dat voor de telpunten op fietspaden alleen de registratie op het F-kanaal wordt gecontroleerd. Voor telpunten op wegen met gemengd verkeer moet zowel het A- als het F-kanaal aan de kwaliteitscontrole worden onderworpen.

De kwaliteitscontrole is een zeer belangrijke stap in de verwerking van de gegevens. Alleen door een zorgvuldige uitvoering hiervan bestaat de garantie dat een bestand wordt verkregen met het correcte aantal meetwaarden van de gewenste kwaliteit. Meestal omvatten deze bestanden een periode van ongeveer drie maanden. Uit deze meetwaarden worden uur- en etmaalintensiteiten berekend. Voor de telpunten met gemengd verkeer worden tevens uur- en etmaalintensiteiten berekend voor motorvoertuigen (de zogenaamde M-bestanden), door de tot intensiteiten herleide waarnemingen op het A-kanaal te verminderen met die van het F-kanaal. Deze intensiteiten worden naast het bestand met meetwaarden afzonderlijk bewaard tot het kalenderjaar is voltooid. Na afloop van een kalenderjaar worden de tussentijds opgeslagen bestanden met uur- en etmaalintensiteiten met een computerprogramma gebundeld tot één jaar-urenbestand en één jaar-etmalenbestand. Laatstgenoemde bestanden worden automatisch voorzien van alle benodigde coderingen voor verdere bewerking, zoals het weeknummer, de dag van de week, wel of geen feestdag enzovoort. Zonodig worden aan deze bestanden de zogenaamde tellercoëfficiënten toegevoegd, zodat uit de geregistreerde aantallen assenparen de "werkelijk" gepasseerde aantallen assenparen kunnen worden afgeleid.

In de loop van het jaar kunnen storingen zijn opgetreden in de mechanische waarnemingen, door defecten aan de apparatuur, kapotte telslangen (meestal door vandalisme) of door weersomstandigheden (vorst). Voor completering van het jaar-

etmaalbestand worden de etmaalintensiteiten van de ontbrekende dagen ingeschat. Voor storingen korter dan één week wordt hierbij als volgt gehandeld:

1. De ontbrekende waarden worden berekend op basis van de uitkomsten van een naburig gelijksoortig telpunt (waar dezelfde voertuigcategorieën worden geregistreerd) op basis van de verhouding tussen de MEG-waarden van beide telpunten van het betreffende dagtype in de betreffende maand.
2. Als er geen gelijksoortig telpunt beschikbaar is op het project, dan wordt gecorrigeerd op basis van de verhouding tussen de MEG-waarden van het betreffende telpunt en de som van alle overige telpunten van het project, voor het betreffende dagtype in de betreffende maand.

Voor storingen langer dan één week is de werkwijze als volgt:

1. De ontbrekende waarden worden berekend op basis van de uitkomsten van een naburig gelijksoortig telpunt op basis van de verhouding tussen de MEG-waarden van beide telpunten in de aan de storing voorafgaande maand.
2. Indien er geen gelijksoortig telpunt op het project aanwezig is, dan wordt gecorrigeerd op basis van de verhouding tussen de MEG-waarden van het betreffende telpunt en de som van de MEG-waarden van alle overige telpunten van het betreffende project in de aan de storing voorafgaande maand.

In de rapporten met de uitkomsten van de tellingen wordt afzonderlijk melding gemaakt van het aantal storingsdagen en de oorzaken daarvan. Als er etmaalintensiteiten zijn ingeschat, dan ontbreken er uiteraard ook uurintensiteiten. Het wordt niet mogelijk geacht deze manco's in de jaarbestanden van uurintensiteiten op een betrouwbare wijze aan te vullen. Het kan daardoor voorkomen dat het aantal beschikbare waarnemingsdagen per jaar voor de uurintensiteiten kleiner is dan voor de etmaalintensiteiten.

Na bovenvermelde voorbereidingen kunnen de verkeerskarakteristieken worden berekend, voor elk telpunt afzonderlijk voor beide jaarbestanden (uur- en etmaalintensiteiten). Uiteraard vindt de bewerking plaats (voor zover beschikbaar) voor zowel motorvoertuigen (M-bestanden) als voor (brom)fietsen (F-bestanden).

Voor de etmaalintensiteiten betekent dit de berekening per telpunt van:

- gemiddelde intensiteiten naar dagtype per maand en per jaar;
- de drukste dagen van het jaar, eveneens onderscheiden naar dagtype.

Een illustratie van de uitkomsten van de berekeningen van de etmaalintensiteiten is in het bovenste deel van afbeelding 7 opgenomen.

Voor de uurintensiteiten worden per telpunt zowel tabellen als grafieken opgesteld.

- jaar-gemiddelde intensiteiten over de uren van de dag, onderscheiden naar dag van de week;
- spitsuren per dag en gemiddeld per jaar, onderscheiden naar dagtype;
- percentage verkeer tijdens het spitsuur, eveneens per dag, gemiddeld per maand en per jaar, onderscheiden naar dagtype;
- de drukste uren van het jaar, eveneens onderscheiden naar dagtype.

Een illustratie van de uitwerking van de uurintensiteiten is opgenomen in het onderste deel van afbeelding 7.

5 VISUELE VERKEERSTELLINGEN

De bespreking van de opzet van de visuele tellingen in het trendonderzoek valt in twee onderdelen uiteen. Eerst wordt ingegaan op de wijze van opname van de gegevens (par. 5.1). Daarna wordt de verwerking, bewerking en uitwerking van de verzamelde gegevens toegelicht (par. 5.2).

5.1 Het veldwerk

Voor de visuele tellingen is een formulier ontworpen, waarop per uur het verkeer, onderscheiden naar rijrichting (inkomend en uitgaand) en naar voertuigcategorie wordt genoteerd (afbeelding 8, linksboven). De voertuigcategorieën zijn:

1. personenauto, stationcar, microbus en kampeerbus, met of zonder aanhanger, caravan etc.;
2. autobus;
3. motortweewielers;
4. bestel- en vrachtauto's;
5. landbouwtractoren met of zonder wagens, werktuigen etc.;
6. fietsen, racefietsen en tandems;
7. bromfietsen;
8. voetgangers en ruiters;
9. overig langzaam verkeer, inclusief skateboards, kinderwagens etc.

Voor de categorieën 2, 3 en 7 wordt aangenomen dat zij altijd twee-assig zijn. Voor categorie 8 is geen sprake van assen en wordt alleen het aantal personen genoteerd. De overige categorieën worden onderverdeeld naar het aantal assen. Deze werkwijze is gekozen om de juiste werking van de mechanische telapparaten te kunnen controleren. Voor elk passerend voertuig wordt het aantal in- of opzittenden in een vakje genoteerd. Het aantal gepasseerde voertuigen is derhalve eenvoudig te bepalen door het tellen van het aantal ingevulde vakjes. Het aantal gepasseerde personen is te bepalen door sommatie van de in de vakjes ingevulde getallen. Beide sommaties worden op het telformulier uitgevoerd: per uur, per rijrichting en per voertuigcategorie, waarbij nog wordt gedifferentieerd naar het aantal assen.

Voor de tellingen op fietspaden is een eenvoudiger formulier voldoende, met alleen de voertuigcategorieën 6-9 (afbeelding 8, rechtsonder).

Voor beide formulieren geldt dat na één uur wordt overgestapt naar een volgend blad. (Wanneer bij grote drukte de ruimte voor één der categorieën binnen het uur vol raakt, wordt op dat moment tussentijds overgegaan naar een volgend blad, zodat voor sommige uren de totale registratie over twee waarnemingsformulieren wordt verdeeld.) Deze bladen zijn in sets van 15 gebundeld in bloks, zodat het zoekraken van losse formulieren wordt vermeden.

5.2 Verwerking, bewerking en uitwerking van de gegevens

De gegevens op de waarnemingsformulieren worden eerst handmatig gesommeerd. Dit gebeurt voor elke waarnemingsdag voor elk telpunt per uur, per rijrichting en per voertuigcategorie (onderscheiden naar aantal assen), zowel voor het aantal personen als voor het aantal voertuigen. De volgende stap is het invoeren van de gegevens in de computer, via een hiervoor ontwikkeld interactief computerprogramma (OPVTR.FOR). Vervolgens worden de uitkomsten van elke telpunt-waarnemingsdag weggeschreven in een bestand met een unieke naam.

RECREATIEPROJECT
 waarnemer: _____
 telpunt: _____ datum: _____
 van _____ uur
 tot _____ uur

RECREATIE-ONDERZOEK
VISUELE INTENSITEITSTELLING
GEMENGD VERKEER

nr	voertuig	rijen	INKOMEND		UITGAAND		Totaal	
			VERKEER	VTG	PERG	VERKEER	VTG	PERG
1	PERSONEN-AUTO STATIONCAR MINIBUS KAMPERBUS		2					
	IDEM MET AANWAAKERS (CARAVAN ETC)		3					
2	AUTOBUS							
3	MOTORFIET SCOOTER							
4	WAGTEL EN WAGT-AUTO'S MET ASSEN		2					
			3					
			4					
5	TRACTOR EN MET ASSEN		2					
			3					
			4					
6	RACE-FIETS TANDEM		2					
	IDEM MET KARRETTJE		3					
7	BRONFIETS							
8	VOETGANGERS EN RUITERS							
9	OVERIG LANGZAM VERKEER (INCL. JANKEBOORD, KARRETTJE, WAGEN)		2					
			3					
			4					
			5					
			6					
			7					
			8					
			9					
			10					
			11					
			12					
			13					
			14					
			15					
			16					
			17					
			18					
			19					
			20					
			21					
			22					
			23					
			24					
			25					
			26					
			27					
			28					
			29					
			30					
			31					
			32					
			33					
			34					
			35					
			36					
			37					
			38					
			39					
			40					
			41					
			42					
			43					
			44					
			45					
			46					
			47					
			48					
			49					
			50					

VOOR VERKEER OP DEZE WEGEN BLAD

Afb. 8 De waarnemingsformulieren voor de visuele tellingen op locaties met gemengd verkeer (linksboven) en op fietspaden (rechtsonder)

Deze aangemaakte bestanden worden eerst aan een kwaliteitscontrole onderworpen. Dat houdt in dat met een modificatie van een bestaand programma (CTVTR.FOR) gecontroleerd wordt:

- of het bestand uitsluitend bestaat uit de voorgeschreven voertuigcategorieën;
- of per categorie het aantal personen tenminste even hoog is als het aantal voertuigen;
- of het aantal assen "past" bij de opgegeven voertuigcategorie.

Mogelijke fouten worden gemeld en worden -zodanig na raadpleging van het waarnemingsformulier- in het bestand hersteld.

Na de kwaliteitscontrole worden de door de mechanische teller tijdens de visuele telperiode geregistreerde aantallen assenparen aan het bestand toegevoegd. Hiervoor is eveneens een interactief computerprogramma ontwikkeld (MTVTR.FOR). Dit programma leest uit het eerder aangemaakte bestand telpuntnummer en datum en vraagt interactief de tellerstanden (meetwaarden) tijdens begin en einde van de visuele telling. Voor de A-telpunten worden eerst de standen van het A-kanaal en daarna die van het F-kanaal opgevraagd. Het verschil tussen eind- en beginstand is het door de teller geregistreerde aantal assenparen; dit aantal wordt in het bestand opgenomen. De uitgevoerde bestanden van het programma MTVTR.FOR bevatten alle voor de verdere verwerking benodigde informatie. Zij worden onder een unieke bestandsnaam weggeschreven, waarin zijn opgenomen het telpuntnummer (4-cijferig), de telpuntletter (A of F) en de datum van de visuele telling (drie keer twee cijfers voor jaartal, maand en dag). Deze bestanden vormen de invoer voor de verdere verwerking.

Voor deze verdere bewerking wordt als eerste stap een zogenaamd A(ssen)-I(nzitten)-V(oertuigen)-bestand opgebouwd. Hiervoor wordt een bestaand LUW-programma (KRMUUR.FOR) voor de verwerking van visuele tellingen op kruispunten gebruikt. Het AIV-bestand is als volgt opgebouwd:

- record 1: telpunt, datum en tellerregistratie van motorvoertuigen, A- en F-kanaal;
- record 2: aantallen uitgaande assenparen per uur voor voertuigcategorie 1;
- record 3: idem voertuigcategorie 2;
-
- record 10: aantallen uitgaande assenparen per uur voor voertuigcategorie 9;
- record 11: aantallen inkomende assenparen per uur voor voertuigcategorie 1;
-
- record 19: aantallen inkomende assenparen per uur voor voertuigcategorie 9;
- record 20: aantallen uitgaande mensen per uur voor voertuigcategorie 1;
-
- record 28: aantallen uitgaande mensen per uur voor voertuigcategorie 9;
- record 29: aantallen inkomende mensen per uur voor voertuigcategorie 1;
-
- record 37: aantallen inkomende mensen per uur voor voertuigcategorie 9;
- record 38: aantallen uitgaande voertuigen per uur voor voertuigcategorie 1;
-
- record 46: aantallen uitgaande voertuigen per uur voor voertuigcategorie 9;
- record 47: aantallen inkomende voertuigen per uur voor voertuigcategorie 1;
-
- record 55: aantallen inkomende voertuigen per uur voor voertuigcategorie 9.

Uit deze AIV-bestanden worden met het programma OUVTR.FOR de voor de berekening van het bezoek benodigde variabelen berekend, te weten:

1. assencoefficiënt;
2. tellercoëfficiënt;
3. omrekeningsfactor voor fietsen;
4. verhouding voetgangers/fietsen;
5. gemiddelde bezetting fietsen;
6. gemiddelde bezetting auto's.

Deze variabelen zijn in hoofdstuk 3 omschreven en geformuleerd. Zij worden per telpunt-waarnemingsdag berekend. Elke waarnemingsdag wordt hierbij representatief geacht voor alle overeenkomstige dagen van de betreffende combinatie van dagtype en seizoen (dagsoort). Nadat alle twaalf visuele waarnemingsdagen in een jaar zijn

verwerkt, is de voor de berekening van het jaarbestand benodigde informatie beschikbaar. Daartoe worden per waarnemingsjaar per telpunt twee bestanden aangemaakt. Het eerste, het zogenaamde ATC-bestand, bevat de variabelen assencoëfficiënt, tellercoëfficiënt en omrekeningsfactor voor fietsen. De tellercoëfficiënt respectievelijk de omrekeningsfactor voor fietsen dienen voor het omrekenen van de door de teller geregistreerde aantallen assenparen naar werkelijk gepasseerde aantallen assenparen van motorvoertuigen respectievelijk (brom)fietsen. Met de assencoëfficiënt wordt vervolgens het aantal gepasseerde assenparen van motorvoertuigen omgerekend naar aantallen motorvoertuigen.

Het tweede bestand, genaamd VBW-bestand, omvat de variabelen verhouding voetgangers/fietsen en gemiddelde bezetting van fietsen respectievelijk auto's. Dit bestand dient -zowel bij (brom)fietsen als bij motorvoertuigen- voor de omrekening van gepasseerde voertuigen naar gepasseerde mensen. Het aantal voetgangers wordt "gekoppeld" aan het aantal fietsen, op basis van de bij de visuele tellingen vastgestelde verhouding tussen beide. Voor nadere bijzonderheden wordt verwezen naar het volgende hoofdstuk.

De opdeling van de variabelen in ATC- en VBW-bestand is om programma-technische redenen gemaakt. Hierdoor wordt de mogelijkheid geschapen om in een later stadium van de analyses de verhoudings- en bezettingsgegevens niet alleen op telpunt-niveau, maar desgewenst ook op project-niveau te berekenen.

Op één van de telpunten worden geen visuele tellingen gehouden, omdat de uitkomsten van een nabij gelegen telpunt representatief worden geacht. Het gaat om telpunt 2205 bij het Wilhelminapark, waar de visuele telgegevens van telpunt 2203 worden gebruikt.

Behalve uitkomsten in de vorm van bestanden, bedoeld als in te voeren gegevens in de verdere berekening van aantallen bezoekers, worden bij de uitwerking van de visuele telling met het programma OUVTR.FOR de volgende tabellen aangemaakt:

- de gegevens uit de ATC- en VBW-bestanden (per jaar; per telpunt en per project);
- de aantallen mensen, voertuigen en assen per voertuigcategorie per uur en totaal over de waarnemingsdag (per waarnemingsdag; per telpunt en per project);
- de tellerregistratie(s) en de volgens verkeerskundige definities berekende uitkomsten van tellercoëfficiënt, assencoëfficiënt en autobezetting (per waarnemingsdag; per telpunt en per project).

6 BEREKENINGSMETHODE BEZOEKOMVANG

6.1 Principe van de werkwijze

Om de omvang van het bezoek aan recreatieprojecten nauwkeurig vast te kunnen stellen worden de uitkomsten van de mechanische en visuele verkeerstellingen met elkaar gecombineerd. Omdat een bezoeker meerdere bezoeken per dag, seizoen of jaar aan een recreatieproject kan brengen, wordt niet gesproken over het aantal bezoekers, maar over het aantal bezoeken (Q) aan een project.

Bij de berekening van de omvang van het bezoek wordt uitgegaan van de berekende omvang van het verkeer, zoals weergegeven in hoofdstuk 3.

De omvang van het bezoek aan een project wordt in een aantal stappen bepaald, deze stappen worden in de navolgende paragrafen beschreven. Allereerst wordt de omvang van het bezoek per ingang berekend (par 6.2). Vervolgens worden bij de berekening van de totale omvang van het bezoek aan een recreatieproject per tijdsperiode (per dag, maand, seizoen of jaar), de bezoekaantallen die per ingang zijn berekend, gesommeerd (par 6.3). Hierdoor is het mogelijk om, indien gewenst, de analyse van de omvang van het bezoek niet alleen per project, maar ook per ingang te verrichten.

6.2 Berekeningsmethode omvang bezoek per type ingang

Er wordt onderscheid gemaakt tussen ingangen met uitsluitend snelverkeer en ingangen met uitsluitend langzaam verkeer. Bij elk van deze beide typen ingangen wordt een andere berekeningswijze van het aantal bezoeken toegepast. Ook zijn er ingangen waar zowel langzaam- als snelverkeer binnenkomt. Bij dergelijke ingangen worden beide voorgaande berekeningsmethoden gecombineerd gehanteerd.

In de hierna volgende subparagrafen worden de berekeningsmethoden voor de drie onderscheiden typen ingangen afzonderlijk weergegeven. In de laatste paragraaf van dit hoofdstuk wordt ingegaan op de berekening van de omvang van het bezoek op projectniveau. De verkeerskundige begrippen die in dit hoofdstuk worden gebruikt zijn alle gedefinieerd in hoofdstuk 3. Ook de gebruikte formules en de grootheden van de formules in dit hoofdstuk sluiten aan bij datgene wat aldaar reeds is weergegeven.

De berekening van het aantal bezoeken vindt plaats met behulp van een macro die geschreven is in het spreadsheet programma LOTUS 1-2-3. De kleinste tijdseenheid waarover de omvang van het bezoek bij het trendonderzoek wordt berekend is een etmaal.

6.2.1 Berekening voor ingangen met uitsluitend motorvoertuigen

De mechanische verkeerstellingen leveren, na te zijn verwerkt volgens de procedure zoals beschreven in hoofdstuk 4, uiteindelijk het aantal gepasseerde (som in- en uitgaand verkeer) motorvoertuigen (auto's, campers, motoren, eventueel aanwezige vrachtauto's en bussen e.d.) per tijdseenheid op (N_m) (zie par. 3.2).

Het aantal gepasseerde motorvoertuigen per etmaal ($N_{i,m,w}$) wordt in de LOTUS-macro opgevraagd, waarbij ieder etmaal gemarkeerd wordt door een dag-, maand- en jaarcodes en bovendien door een dagtype- en seizoencode, overeenkomstig de indelingen in dagtypen en seizoenen zoals weergegeven in paragraaf 1.3.3.

Bij dagrecreatieprojecten dient al het inkomende verkeer er op dezelfde dag ook weer uit te gaan. Door derhalve het totale aantal **gepasseerde** motorvoertuigen per etmaal door **twee** te delen, wordt het aantal **inkomende** motorvoertuigen per etmaal verkregen.

Uit de visuele verkeerstellingen, die op elke combinatie van dagtype en seizoen worden afgenomen, is de gemiddelde motorvoertuigbezetting ($B_{l,m,w}$) per ingang bekend per dagtype en seizoen (zie par. 3.2). De aldus per ingang bepaalde gemiddelde voertuigbezetting geldt voor alle etmalen die vallen in de betreffende combinatie van dagtype en seizoen (de dagsoorten). Ook deze gegevens worden in de LOTUS-macro ingevoerd.

Door vermenigvuldiging van het aantal inkomende motorvoertuigen per etmaal met de voor het betreffende etmaal geldende gemiddelde motorvoertuigbezetting wordt tenslotte het aantal bezoeken per etmaal per ingang ($Q_{l,m,w}$) berekend. In formule vorm weergegeven:

$$Q_{l,m,w} = \frac{N_{l,m,w}}{2} \times B_{l,m,w}$$

Alleen indien er door bijzondere omstandigheden een grote afwijking ontstaat in de gemiddelde motorvoertuigbezetting op een bepaalde combinatie van dagtype en seizoen, wordt hiervoor gecorrigeerd. Dit kan bijvoorbeeld optreden indien op een zeer rustige teldag er een paar auto's passeren met veel inzittenden, waardoor een extreem hoge gemiddelde voertuigbezetting wordt verkregen. In dat geval wordt de gemiddelde waarde van de voertuigbezetting op de andere drie waarnemingsdagen van hetzelfde dagtype van het betreffende telpunt gehanteerd.

Een andere maatregel tegen het voorkomen van extreme voertuigbezettingen, betreft het uitsluiten van autobussen bij de berekening van de gemiddelde voertuigbezetting (zie paragraaf 3.2). Normaal gesproken komen er echter geen of nauwelijks autobussen voor op de bij het onderzoek betrokken projecten. In de incidentele gevallen dat dit wel gebeurt, zou dit grote gevolgen kunnen hebben voor de gemiddelde voertuigbezetting, vooral wanneer dit zou gebeuren op een rustige dag waarop visuele tellingen plaatsvinden. Dit zou tevens doorwerken bij de berekening van de omvang van het bezoek op alle dagen van betreffend dagtype en seizoen. Derhalve is besloten het aantal inzittenden van autobussen niet te betrekken bij de berekening van de gemiddelde voertuigbezetting.

6.2.2 Berekening voor ingangen met uitsluitend (brom)fietsen en voetgangers

De berekening van de omvang van het bezoek bij ingangen met uitsluitend (brom)-fietsen en voetgangers verloopt in principe op gelijksoortige wijze als bij ingangen met uitsluitend snelverkeer. Echter in plaats van de gemiddelde motorvoertuigbezetting wordt bij dit type ingang de gemiddelde (brom)fietsbezetting ($B_{f,l,w}$) per dagtype en per seizoen bepaald (zie par. 3.2).

Bovendien is er een complicatie met de bepaling van het aantal voetgangers dat op dergelijke ingangen binnenkomt, omdat voetgangers niet automatisch door de mechanische verkeerstellers worden geregistreerd. Om toch een redelijk betrouwbare indruk te krijgen van het aantal voetgangers dat per ingang, per etmaal het project bezoekt, wordt per ingang de verhouding tussen het aantal voetgangers en het aantal (brom)fietsen visueel vastgesteld ($R_{f,l,w}$) (zie par. 3.2). De veronderstelling die hieraan ten grondslag ligt, is dat de omvang van het aantal voetgangers een directe relatie vertoont met de omvang van het aantal (brom)fietsen. Deze veronderstelling is gebaseerd op het feit dat beide vervoerwijzen sterk weersafhankelijk zijn.

Ook dit verhoudingsgetal wordt weer per dagtype en seizoen per ingang visueel vastgesteld. Alleen indien er op een visuele teldag in het geheel geen (brom)fietsen

passeren maar wel voetgangers, is berekening van dit verhoudingsgetal niet mogelijk. In dat geval wordt de gemiddelde waarde van het verhoudingsgetal van de andere drie waarnemingsdagen van gelijk dagtype van de betreffende ingang gehanteerd. Beide per dagtype en per seizoen visueel vastgestelde grootheden, worden per afzonderlijke ingang in de LOTUS-macro ingelezen.

De berekening van de omvang van het bezoek per etmaal aan ingangen met uitsluitend langzaam verkeer vindt op de navolgende wijze plaats. Het uit de mechanische tellingen afgeleide aantal gepasseerde (brom)fietsen per etmaal, wordt ingelezen in de LOTUS-macro, waarbij ook hier ieder etmaal gemarkeerd wordt door een dag-, maand- en jaarcodes en bovendien door een dagtype- en seizoencode, overeenkomstig aan de indelingen in dagtypen en seizoenen zoals weergegeven in paragraaf 1.3.3. Vervolgens wordt het aantal gepasseerde (brom)fietsen door twee gedeeld om het aantal inkomende (brom)fietsen per etmaal te verkrijgen. Hierna vindt, op overeenkomstige wijze als bij de ingangen met gemotoriseerd verkeer, afzonderlijk vermenigvuldiging plaats met de bij het betreffende etmaal behorende gemiddelde (brom)fietsbezetting en met het bijbehorende verhoudingsgetal tussen het aantal voetgangers en het aantal (brom)fietsen. De eerste vermenigvuldiging levert het aantal inkomende (brom)fietsers op en de tweede het aantal inkomende voetgangers per etmaal. Vervolgens worden beiden uitkomsten opgeteld en wordt de omvang van het bezoek per (brom)fiets plus dat te voet, per ingang per etmaal verkregen. Deze procedure is weergegeven in de onderstaande formule:

$$Q_{i,l,w} = \left(\frac{N_{i,l,w}}{2} \times B_{i,l,w} \right) + \left(\frac{N_{i,l,w}}{2} \times R_{i,l,w} \right)$$

Deze formule kan worden herschreven tot:

$$Q_{i,l,w} = \frac{N_{i,l,w}}{2} \times (B_{i,l,w} + R_{i,l,w})$$

6.2.3 Berekening voor ingangen met alle verkeer

Bij ingangen waar zowel motorvoertuigen als (brom)fietsen en wandelaars binnenkomen worden de in de voorgaande subparagrafen beschreven berekeningsmethoden gecombineerd toegepast. Dat wil zeggen dat de omrekening van het aantal mechanisch getelde motorvoertuigen naar bezoekaantallen plaats vindt via in de paragraaf 6.2.1 beschreven methodiek en van het aantal mechanisch getelde (brom)fietsen naar aantal (brom)fietsers plus wandelaars, volgens de in paragraaf 6.2.2 beschreven methodiek. De uitkomsten van beide berekeningsmethoden per etmaal worden vervolgens gesommeerd, om zodoende ook voor dit type ingang de totale omvang van het bezoek per etmaal te verkrijgen. In formule weergegeven:

$$Q_{i,s,w} = Q_{i,m,w} + Q_{i,l,w}$$

Een dergelijke werkwijze is slechts mogelijk, doordat de gebruikte mechanische verkeerstellapparatuur in staat is om motorvoertuigen en (brom)fietsen, die via één en dezelfde ingang het project binnenkomen, afzonderlijk te registreren. Bovendien worden per ingang de gemiddelde motorvoertuigbezetting, de gemiddelde (brom)fietsbezetting en de verhouding tussen het aantal wandelaars en het aantal (brom)fietsen visueel vastgesteld.

6.3 Berekening omvang bezoek per project

De berekening van de **totale** omvang van het bezoek aan een recreatieproject **per etmaal**, vindt plaats door de uitkomsten van de berekende bezoekaantallen per etmaal van alle afzonderlijke ingangen van een project, te sommeren.

$$Q_i = \sum_w Q_{i,w}$$

Vervolgens kan voor iedere willekeurige tijdsperiode groter dan een etmaal de totale omvang van het bezoek worden bepaald door de uitkomsten op projectniveau per etmaal te sommeren. Bij het trendonderzoek wordt de omvang van het bezoek van een project behalve per etmaal, ook per maand, per seizoen en op jaarbasis berekend. De formule voor de berekening op jaarbasis is als volgt:

$$Q_{jaar} = \sum_{i=1}^{365} Q_i$$

Een bijkomend voordeel van de in de voorgaande paragrafen geschetste berekeningsmethode is, dat behalve de omvang van het bezoek ook de vervoerwijze van de bezoekers bekend is. Hierdoor is het mogelijk om aan te geven hoe de verdeling van het bezoek over de verschillende vervoerwijzen is. Ook hierbij wordt weer onderscheid gemaakt tussen bezoekers die met een motorvoertuig (auto, motor e.d.), per (brom)fiets en te voet het project bezoeken. Bovendien is het mogelijk om de wijze van vervoer van de bezoekers uit te splitsen per maand, seizoen en op jaarbasis.

LITERATUUR

Bruin, A.H. de, A. van Hoorn & C.F. Jaarsma, 1988. *Ontwikkeling van een methode ter bepaling van het gebruik van openluchtrecreatieprojecten*. Wageningen, ICW, rapport 24, 155 pp.

Bruin, A.H. de en A. van Hoorn, 1991. *Trendonderzoek naar het gebruik en niet-gebruik van openluchtrecreatieprojecten: achtergronden, doel en opzet*. Wageningen, DLO-Staring Centrum rapport 154, 45 pp.

Jaarsma, C.F. en D. Brand, 1991. 'Snelle en betrouwbare informatieverwerking over verkeersstromen in landelijke gebieden.' In: W.H.G.J. Hennen et al. (eds.), 1991. *Informatica toepassingen in de agrarische sector*, voordrachten VIAS-symposium 1991, Ede, 7 juni. ISBN 90-72886-05-4. Agro-informaticareeks nr 5: 33-40.

Post, J. en C.R. Baltjes, 1990. *Beschrijving PH87 verkeerstelsysteem*. Wageningen, Nota vakgroep Ruimtelijke Planvorming 4, 13 pp.

AANHANGSELS

1 Overzicht van de waarnemingslokaties op het Wilhelminapark

Telpunt nummer	Lokatie	Type waarneming (1)	Voertuigsoort (2)
2200A	Hoofdingang	M + V	MVT + FTS + VTG
2201F	Fiets/voetbrug	M + V	FTS + VTG
2202F	Fiets/voetpad zuid	M + V	FTS + VTG
2203F	Fiets/voetpad oost	M + V	FTS + VTG
2204F	Voetpad hoofdingang	M + V	FTS + VTG
2205F	Fiets/voetpad oost	M	FTS + VTG

2 Overzicht van de waarnemingslokaties op het Geestmerambacht

Telpunt nummer	Lokatie	Type waarneming (1)	Voertuigsoort (2)
2300A	Hoofdingang Wagenweg	M + V	MVT + FTS + VTG
2301F	Fiets/voetpad Wagenweg	M	FTS + VTG
2302A	Ingang Vlasgat	M + V	MVT + FTS + VTG
2303F	Fiets/voetpad Vlasgat	M	FTS + VTG
2304F	Fiets/voetpad Kleimeer	M + V	FTS + VTG
2305A	Hoofdingang Krokweg	M + V	MVT + FTS + VTG
2307F	Fiets/voetpad Nauertocht (richting Alkmaar)	M	FTS + VTG
2308F	Fiets/voetpad Negen Sneesweg	M + V	FTS + VTG
2309F	Fiets/voetpad Winterpad	M + V	FTS + VTG
2310F	Fiets/voetpad Maaiersbrug	M	FTS + VTG
2311F	Fiets/voetpad Nauertocht (richting Koedijk)	M	FTS + VTG

3 Overzicht van de waarnemingslokaties op het Emerzand

Telpunt nummer	Lokatie	Type waarneming (1)	Voertuigsoort (2)
2100A	Hoofdingang	M + V	MVT + FTS + VTG
2101F	Hoofdingang fiets	M + V	FTS + VTG
2102F	Achteringang fiets	M + V	FTS + VTG

(1) M = Mechanische verkeerstelling
V = Visuele verkeerstelling

(2) MVT = Motorvoertuigen
FTS = (Brom)fietsen
VTG = Voetgangers